

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

ବିଶେଷ - ମାଧବ

~~1354~~



9
~~44~~

~~4859~~



~~135A~~

~~4A~~

তাত ও রং

~~4859~~

~~৫৫৫~~

শ্রীত্রৈলোক্যনাথ বসু এ. জি. ডবলিউ. আই,
টেম্‌টাইল টেকনোলজিষ্ট এ্যাণ্ড টিকটোরিয়াল কেমিষ্ট।

পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ
(Revised & Enlarged Edition)

১৯৫৫



সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত]

সাড়ে আট টাকা মাত্র।

প্রকাশক—

টি. এন. বসু

রাউৎভোগ, ঢাকা।

৪০১৫

৬৩১৫

প্রিন্টার—

শ্রী হরিগোপাল বসাক।

আর. কে. বসাক প্রিন্টিং ওয়ার্কস্

১০ নং ষোগীনগর, ঢাকা।

নিবেদন

পরিবর্তিত সংস্করণ

(Revised and Enlarged Edition)

তাঁত ও রং পুস্তক প্রথম বাহির করিয়াছিলুম ইং ১৯৩৯ সালে। দেখিলাম, যে দেশে কুটীর শিল্পের উন্নয়ন নাই, সেই দেশের মানুষ জানে, কের্মন করিয়া না খাইয়া নির্বিবাদে আস্তে আস্তে মরিতে হয়। ইহার জলন্ত দৃষ্টান্ত “বিগত দুর্ভিক্ষ”। অবশ্য দেশের চিন্তা ধারার একটা পরিবর্তন আসিয়াছে। মানুষ এখন বুঝিতে পারিয়াছে যে বাঁচিবার মত বাঁচিয়া থাকিতে হইলে সংসারের প্রত্যেকের কিছু না কিছু করিতেই হইবে, কারণ একার রোজগারে আর ১০টি মুখ চলিতে পারিতেছে না; কিন্তু কি করিবে—অর্থকরী বিজ্ঞা কিছুইত জানা নাই। কুটীর শিল্পের উন্নয়ন করে আমাদের দেশে কাহারও কোন লক্ষ্য নাই বলিলেও অত্যাুক্তি হইবে না। ইহা সহজেই অনুমেয় যে এমন উর্বর দেশে আজ পর্য্যন্ত সাধারণ “তাঁত ও রং” এর সমকক্ষ দ্বিতীয় আর একখানি পুস্তকও জন্ম নিতে পারে নাই, তাই আজ উপলব্ধি করিতেছি—অসংখ্য আচার্য্য প্রফুল্ল চন্দ্র ব্রাহ্ম বিগত ইং ১৯৩৭ সালে আমার প্রথম পুস্তকের পাণ্ডুলিপি পড়িয়া আনন্দে আত্মহারা হইয়া কেন আমাকে সজোরে এক লাথি মারিয়া বলিয়াছিলেন “গোলানী করিয়া এমন একখানি সুন্দর জিনিষ তৈরী করবার সমর্থ্য করতে পারলি।” এই বলিয়া তিনি বইখানির উচ্চ প্রশংসার বারি স্বর্ণাক্ষরে লিখিয়া রাখিয়া গিয়াছেন।

“ভাত ও রং” এর প্রথম ও দ্বিতীয় সংস্করণ উভয় বঙ্গে কুটীর শিল্পীদের মধ্যে যথার্থই একটা জাগরণ আনিয়াছে। বিশেষ করিয়া আমাকে অনুপ্রাণিত করিয়াছে—আমার প্রথম সংস্করণের চতুর্ভুজ উইয়ে কাটা বই (কোনটার অর্ধেক বা কোনটার $\frac{1}{4}$ অংশ ছিল না) পাইয়াও শিল্পপ্রাণ নরনারিগণ হইতে আমার প্রতি শত শত ধন্যবাদ সহ আশীর্বাদ, জ্ঞাপন—আরও অনুপ্রাণিত হইয়াছি—আমার দ্বিতীয় সংস্করণের একাধিক ফরমুলার সাহায্যে বহুশিল্পীর পূর্ববঙ্গ শিল্প বিভাগ কর্তৃক প্রদত্ত পুরস্কার প্রাপ্তিতে।

প্রথম ও দ্বিতীয় সংস্করণে মাত্র ১৩৬ খানি চিত্র সহ ২৯৮ পৃষ্ঠা ছিল এবং তাহা “প্রাকটিকেল গাইড” হিসাবে সর্বত্র সমাদৃত হইয়াছে। দেশের ডাকে অনুপ্রাণিত হইয়া আমি আমার কর্মজীবনের শেষ মুহূর্তে বিগত সুদীর্ঘ ১৬ বৎসরে (প্রথম সংস্করণের পর) যে সমস্ত নূতন নূতন অভিজ্ঞতা অর্জন করিয়া রাখিয়াছিলাম, সেই সমস্ত গোপন তথ্য (secrets) সহ আমার সহকর্মীদের আন্তরিক সহানুভূতি ও চেষ্টায় “ভাত ও রং” পুস্তকখানি ১৮১ খানা চিত্র সহ ৫৭৬ পৃষ্ঠায় পরিবর্দ্ধিত করিয়া রূপায়িত করিতে সক্ষম হইয়াছি। টেক্সটাইল কলেজ ও স্কুলের ছাত্র ছাত্রীদের Text Book বলিতে কোন্ উপযুক্ত বই নাই—এবং যাহাও আছে তাহা সুপ্রাপ্য ও সহজ বোধ্য নয়। তাই এই পরিবর্দ্ধিত সংস্করণে প্রথম ও দ্বিতীয় সংস্করণের বিষয়বস্তুগুলি ধারাবাহিক প্রণালীতে “একাদশ অধ্যায়ে” সজ্জিত করিয়া স্কুল ও কলেজের ছাত্র ছাত্রীদের পাঠ্য পুস্তক হিসাবে এক একটা অধ্যায়ে এক একটি বিষয় (Subject) পূর্ণাঙ্গ ভাবে লিপিবদ্ধ করিতে যথা সম্ভব চেষ্টা করিয়াছি, যেমন—

প্রথম অধ্যায়—Weaving Process.

দ্বিতীয় অধ্যায়—Textile Calculations.

তৃতীয় অধ্যায়—Testing of Yarn.

চতুর্থ অধ্যায়—Analysis of Cloth.

পঞ্চম অধ্যায়—Fabric Structure and Practice of
Miscellaneous Weaving.

ষষ্ঠ অধ্যায়—Textile Fibres or Materials.

সপ্তম অধ্যায়—Cocoanut and Colr Industry.

অষ্টম অধ্যায়—Dyeing.

নবম অধ্যায়—Bleaching, Mercerising, Woolly Effect
on Jute and Spot Removing.

দশম অধ্যায়—Textile Printing.

একাদশ অধ্যায়—Finishing, Monopol Soap
Making etc.

সাধারণতঃ ব্যবসায় ক্ষেত্রে কোন টেকনিশিয়ানের নিকট হইতেই
কোন মূল্যবান ফরমুলা কেহ বাহির করিতে সহজে সমর্থ হন না;
কিন্তু এই পুস্তকের বৈশিষ্ট্য এই যে “All Secrets are open”
অর্থাৎ ইহাতে এমন সব ফরমুলা সহজ সরল ভাষায় দেওয়া আছে,
যাহা ব্যবসায়ীগণ অনেক ক্ষেত্রেই বহু অর্থ ব্যয়েও সংগ্রহ করিতে সমর্থ
হইয়া থাকেন না, সুতরাং এই বই খানেক এক কথায় “Secret of
Success” বলা যাইতে পারে। এই কারণেই মনে হয় আমার
এই পরিবর্দ্ধিত সংস্করণের পাণ্ডুলিপি দেখিয়া স্থানীয় মিলমালিকগণও
যার যার মিলের শ্রমিকদের কালোপযোগী ট্রেনিংএর সুবিধার্থে ১০
হইতে ১৫ কপি পর্য্যন্ত বই যার যার নিজস্ব লাইব্রেরীতে রাখিবার

জগৎ অগ্রিম অর্ডার বুক করিয়া রাখিয়াছিলেন এবং তাঁহারাও একবাক্যে স্বীকার করিতেছেন, যে এমন মূল্যবান তথ্য সম্বলিত পুস্তক প্রত্যেক শ্রমিকেরই বর্ত্তমান পরিস্থিতিতে পড়া একান্ত প্রয়োজন।

আমার জীবনের এই দানটুকু যদি এমন সুন্দর ভাবে দেশ সেবায় লাগে—তবে আমি বড়ই আশাবিভ, গর্ব্বিত এবং নিজকে ধন্য ও আমার অক্লান্ত পরিশ্রম এবং অর্থব্যয় সার্থক মনে করিব।

রাউন্ডভোগ, ঢাকা।

নভেম্বর, ১৯৫৫

বিনীত—

প্রব্রক র

পূর্ববর্তী সংস্করণের নিবেদন

বহুকাল ধাবৎ বঙ্গীয় গভর্ণমেন্টের অধীনে কুটার-শিল্পের প্রচারণার্থে ঘনিষ্ঠভাবে সংশ্লিষ্ট থাকায় বর্তমান ভারতীয় স্বত্ব-স্বাধীন ও পার্শ্ববাসীদের অধিকাংশ জেলার তত্ত্বাবধায় সম্প্রদায়ের সহিত আমার বিশেষভাবে মিশিবার সুযোগ হইয়াছিল। তাহারই ফলে পরিচিত পারিয়াছিলাম যে, বিজ্ঞানের নব্য আবিষ্কারগুলির সহিত পরিচয় না থাকায়, বয়নশিল্পে তত্ত্বাবধায়গণ পূর্বের মত আর কৃতিত্ব দেখাইতে পারিতেছেন না; তাহারই গতানুগতিকের অনুসরণই করিতেছেন মাত্র। নব্যকৃতির সহিত তাল রাখিয়া চলিতে না পারায় তাহাদের বয়নশিল্প ও ব্যবসায় দিন দিন নিশ্চল ও পশ্চাদপদ হইয়া পড়িতেছে।

ছাত্র ও ছাত্রীদিগের শিক্ষার জন্ত বয়নশিক্ষা সম্বন্ধে আমি কতকগুলি বিষয় লিপিবদ্ধ করিয়া রাখিয়াছিলাম। ছাত্র-ছাত্রীদের নিকট উহা বিশেষ সমাদর লাভ করে। তাহাতে উৎসাহিত হইয়া বয়নশিক্ষা সম্বন্ধে বাঙ্গলা ভাষায় একখানি পুস্তক লিখিবার জন্ত আমার প্রবল আগ্রহ জন্মে। এই "তীত ও রং" পুস্তক সেই লিপিরই পরিবর্দ্ধিত আকার মাত্র।

এই পুস্তকে বহুপ্রকার ডিজাইন সন্নিবেশিত হইয়াছে। সেইগুলিকে এক্রূপ সহজ ও সরল ভাবে বুঝাইবার চেষ্টা করিছি যে, অল্পশিক্ষিত ব্যক্তিও উহা অনায়াসে বুঝিতে পারেন, যেন পুস্তকখানি নিজেই একজন শ্রমিক।

রং সম্বন্ধেও এই পুস্তকে অনেক তথ্য সংগৃহীত হইয়াছে। কি প্রণালীতে কার্পাস, পাট, রেশম, কৃত্রিম রেশম, কয়ার (Coir) ইত্যাদি পাকা রং করা হয়, এই পুস্তকে তাহার বিস্তৃত বিবরণ দেওয়া হইয়াছে।

এখনও বাঙ্গলায় নান্নিকেল শিল্পের তেমন প্রচলন হয় নাই। মাদ্রাজ প্রেসিডেন্সী এই শিল্পের দ্বারা যে কতক উন্নতিলাভ

করিয়াছে, তাহা আমাদের অনেকেরই জানা নাই। বাংলাদেশে সমুদ্রতীরবর্তী কয়েকটি জেলায় প্রচুর পরিমাণে নারিকেল জন্মে। সুতরাং চেষ্টা করিলে মাদ্রাজ প্রেসিডেন্সীর ছায়া বাংলাদেশেও যে নারিকেল শিল্পের যথেষ্ট উন্নতি সাধন করা যায়, একথা নিঃসংশয়ে বলা যাইতে পারে। এই উদ্দেশ্যে নারিকেল শিল্প সম্বন্ধে এই পুস্তকে যথেষ্ট আলোচনা করিয়াছি। কাপড়, পোশাক বা ক্যালিকো প্রভৃতি সম্বন্ধেও আলোচনা করা হইয়াছে।

বয়ন ও রঞ্জন-শিল্প সম্বন্ধে ইংরাজী ভাষায় অনেক পুস্তক আছে—কিন্তু বাংলা ভাষায় সেরূপ দেখা যায় না। ইংরাজী ভাষায় প্রতিশব্দের সমতায় এবং বাংলার বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন রকমের ভাষা প্রচলিত থাকার জন্য বাংলা ভাষায় এইরূপ পুস্তক প্রণয়ন অতিশয় কষ্টসাধ্য হইলেও জীবনের একমাত্র ব্রত হিসাবে বহু পরিশ্রম স্বীকারে চেষ্টা শব্দ সংগ্রহ করিয়া সহজ ও সরল ভাষায় পুস্তকখানাকে অভ্যাবশ্যক তথ্যপূর্ণ করিবার চেষ্টা করিয়াছি।

এই ক্ষুদ্র পুস্তকখানা এত অল্প সময়ের মধ্যে পূর্ব ও পশ্চিম বাংলা, বিহার, উড়িষ্যা, আসাম এবং উভয় ডমিনিয়নের নানা প্রদেশে এমন কি ডমিনিয়নের বাহিরে পর্যন্ত একখানি অধিতীয় প্রাক-নিকেল গাইড হিসাবে সমাদৃত হওয়ায়—যথার্থই দেশবাসীর পরিশ্রম ও আর্থিক আবার সার্থক হইয়াছে।

শিগত মহাযুদ্ধের ফলে পেপার কন্ট্রোল হেতু প্রয়োজনীয় কাগজ সাপ্লাই না হওয়ায় দেশের চাহিদা মিটান আমার পক্ষে সম্ভব হয় নাই। আশা করি শিল্পপ্রাণী দেশবাসী আমার অনিচ্ছাকৃত ত্রুটি মার্জনা করিবেন। ইতি—

রাউৎভোগ, ঢাকা,

জুন, ১৯৪৮

বিনীত—

প্রব্রকান



Science College
92 Upper Circular Road
28.9.37

1. 3. 37
 2. 3. 37
 3. 3. 37
 4. 3. 37
 5. 3. 37
 6. 3. 37
 7. 3. 37
 8. 3. 37
 9. 3. 37
 10. 3. 37
 11. 3. 37
 12. 3. 37
 13. 3. 37
 14. 3. 37
 15. 3. 37
 16. 3. 37
 17. 3. 37
 18. 3. 37
 19. 3. 37
 20. 3. 37
 21. 3. 37
 22. 3. 37
 23. 3. 37
 24. 3. 37
 25. 3. 37
 26. 3. 37
 27. 3. 37
 28. 3. 37
 29. 3. 37
 30. 3. 37
 31. 3. 37
 32. 3. 37
 33. 3. 37
 34. 3. 37
 35. 3. 37
 36. 3. 37
 37. 3. 37
 38. 3. 37
 39. 3. 37
 40. 3. 37
 41. 3. 37
 42. 3. 37
 43. 3. 37
 44. 3. 37
 45. 3. 37
 46. 3. 37
 47. 3. 37
 48. 3. 37
 49. 3. 37
 50. 3. 37
 51. 3. 37
 52. 3. 37
 53. 3. 37
 54. 3. 37
 55. 3. 37
 56. 3. 37
 57. 3. 37
 58. 3. 37
 59. 3. 37
 60. 3. 37
 61. 3. 37
 62. 3. 37
 63. 3. 37
 64. 3. 37
 65. 3. 37
 66. 3. 37
 67. 3. 37
 68. 3. 37
 69. 3. 37
 70. 3. 37
 71. 3. 37
 72. 3. 37
 73. 3. 37
 74. 3. 37
 75. 3. 37
 76. 3. 37
 77. 3. 37
 78. 3. 37
 79. 3. 37
 80. 3. 37
 81. 3. 37
 82. 3. 37
 83. 3. 37
 84. 3. 37
 85. 3. 37
 86. 3. 37
 87. 3. 37
 88. 3. 37
 89. 3. 37
 90. 3. 37
 91. 3. 37
 92. 3. 37
 93. 3. 37
 94. 3. 37
 95. 3. 37
 96. 3. 37
 97. 3. 37
 98. 3. 37
 99. 3. 37
 100. 3. 37

1. 3. 37
 2. 3. 37
 3. 3. 37
 4. 3. 37
 5. 3. 37
 6. 3. 37
 7. 3. 37
 8. 3. 37
 9. 3. 37
 10. 3. 37
 11. 3. 37
 12. 3. 37
 13. 3. 37
 14. 3. 37
 15. 3. 37
 16. 3. 37
 17. 3. 37
 18. 3. 37
 19. 3. 37
 20. 3. 37
 21. 3. 37
 22. 3. 37
 23. 3. 37
 24. 3. 37
 25. 3. 37
 26. 3. 37
 27. 3. 37
 28. 3. 37
 29. 3. 37
 30. 3. 37
 31. 3. 37
 32. 3. 37
 33. 3. 37
 34. 3. 37
 35. 3. 37
 36. 3. 37
 37. 3. 37
 38. 3. 37
 39. 3. 37
 40. 3. 37
 41. 3. 37
 42. 3. 37
 43. 3. 37
 44. 3. 37
 45. 3. 37
 46. 3. 37
 47. 3. 37
 48. 3. 37
 49. 3. 37
 50. 3. 37
 51. 3. 37
 52. 3. 37
 53. 3. 37
 54. 3. 37
 55. 3. 37
 56. 3. 37
 57. 3. 37
 58. 3. 37
 59. 3. 37
 60. 3. 37
 61. 3. 37
 62. 3. 37
 63. 3. 37
 64. 3. 37
 65. 3. 37
 66. 3. 37
 67. 3. 37
 68. 3. 37
 69. 3. 37
 70. 3. 37
 71. 3. 37
 72. 3. 37
 73. 3. 37
 74. 3. 37
 75. 3. 37
 76. 3. 37
 77. 3. 37
 78. 3. 37
 79. 3. 37
 80. 3. 37
 81. 3. 37
 82. 3. 37
 83. 3. 37
 84. 3. 37
 85. 3. 37
 86. 3. 37
 87. 3. 37
 88. 3. 37
 89. 3. 37
 90. 3. 37
 91. 3. 37
 92. 3. 37
 93. 3. 37
 94. 3. 37
 95. 3. 37
 96. 3. 37
 97. 3. 37
 98. 3. 37
 99. 3. 37
 100. 3. 37

“আপনারে ল’য়ে বিব্রত রহিতে

আসে নাই কেহ অবনী’পরে ;

সকলের তরে সকলে আমরা,

“প্রত্যেকে আমরা পরের তরে ।”

—কামিনী রায়—



গ্রন্থকার—শ্রীভৈরবমোহননাথ বসু

সূচীপত্র

প্রথম অধ্যায়

তাঁতের সংক্ষিপ্ত পরিচয়

ও

বয়ন প্রণালী (Weaving Process) ১—৭৮

প্রিমিটিভ্‌ লুম , ঠক্ঠকি তাঁত (Fly Shuttle Loom).	
গর্ততাঁত্‌ (Pit Loom.) ফ্রেম্‌তাঁত (Frame Loom in- cluding over hung and under hung sley) ...	২—৯
গর্ত ও ফ্রেম্‌ তাঁতের তারতম্য (Difference between Pit Loom & Frame Loom) ...	১০
ফ্রেম্‌লুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম ...	১১
কলের ঠক্ঠকি তাঁত (Hattersley, Semiautomatic etc.) ...	১২
হাটার্সলি লুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম ...	১৪
ডাবতাঁত (Country and English Dobby) ...	১৫
জ্যাকার্ড তাঁত (Jacquard Loom) ...	১৮
পাঞ্চিং বক্স্‌ ও পিয়ানো কার্ড কাটার ...	২৫
বুনিবার পূর্বে জ্যাকার্ড পরীক্ষা (Testing of Jacquard)	২৮
জ্যাকার্ড ম্যাসিনের বিভিন্ন অংশ (Parts) ও তাহাদের নাম	২৮

দক্তি (Sley)	...	...	৩১
একাধিক মাকুর দক্তি (Multiple Shuttle Box Sley)			৩১
দক্তি ভালমন্দ পরীক্ষা করিবার নিয়ম (Testing of Sley)			৩৩
দক্তির মাপ অনুসারে কাপড়ের বহর নির্ণয়	...	...	৩৩
মাড় প্রকরণ (Sizing)	...	...	৩৪—৪২
খেতসারযুক্ত উপাদান (Starches), সূতা কোমল রাখিবার উপাদান (Softeners), ওজন বৃদ্ধির উপাদান (Weighting materials), প্রতিবেধক উপাদান (Antiseptic), রঞ্জক উপাদান (Tinting matters)	...	...	৩৪—৩৯
হাও সাইজিং অথবা দেশী মাড় (Hand Sizing)	...	...	৩৯
ববিন বা টানা বলি (Bobbin)	...	...	৪৪
মিল সাইজিং (Mill sizing)	...	...	৪৪
মাড় জাবণের শতকরা হার নির্ণয় (Determination of percentage of size in a mixture), মাড় প্রকরণ সম্বন্ধীয় কয়েকটি বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয় (some useful hints about sizing)	...	...	৪৬—৪৯
টানা প্রসঙ্গ (Warping)	...	...	৪৯—৫৯
এই বেই টানা, ক্রীলের টানা, পেগ টানা (Peg or Woolf Warping), পাখালি ড্রামে টানা (Horizontal Drum Warping), খাড়া ড্রামে টানা বা বল-ওয়ার্পিং (Vertical Drum or Ball Warping)	...	...	৪৯—৫৮
জো-কাঠি বা লিজবড্ (Lease Rod)	...	...	৫৮
বীম বা নরোজ (Beam or Roller)	...	...	৫৯
শানা-গাঁথা ও বীম-করা (Denting and Beaming)	...	...	৫৯

ড্রাফ্টিং বা ব-গাঁথা (Drafting)—সোজা ড্রাফ্টিং, পয়েন্টেড ড্রাফ্টিং, ভাক্সা ড্রাফ্টিং, মিশ্র ড্রাফ্টিং, স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং ইত্যাদি	...	...	৬০
ব-বাকনি (Tie-up —রীল বা কাঠিম, লিভার, স্প্রিং, বহু, ওয়েট	...	...	৬১—৬৪
লিফ্টিং বা টিপনি (Lifting or Depression of Treadles or Peg plan)	...	...	৬৫
হাত তাঁতের গতি (Motions of Hand Loom)— Shedding, Picking, Beating up ইত্যাদি	...	...	৬৬—৬৯
বীম ছাড়ান ও কাপড় জড়ান (Let off & Take up motions)	...	...	৬৯
ওভার পিক ও আন্ডার পিক (Over Pick and Under Pick)	...	...	৭০
মাকু ও নলি (Shuttle & Pirn)	...	...	৭০
মতি কাঠি বা মতি কাঁটা (Temple)	...	...	৭২
বহর ও দৈর্ঘ্য নির্ণয় (Selection of Width & Length)	...	...	৭২
মাকু পড়ে কেন (Why the Shuttle Flies)	...	...	৭৩
টার্নার সূতা ছিঁড়ে কেন (Causes of Warp Breakages)	...	...	৭৫
পাড় খারাপ হয় কেন (Causes of Bad Selvedges)	...	...	৭৭

দ্বিতীয় অধ্যায়

হিসাব (Weaving Calculations) ৭৯—১০৪

টেক্সটাইল সম্বন্ধীয় হিসাবের শ্রেণী বিভাগ	...	৭৯
সূতার নম্বর নির্ণয় (Relating to single yarns)—	...	...

কটন, ওয়েইষ্ট কটন, লিনেন, হেম্প, পাট, উস্টেড, উল, সিল্ক, স্পান্ সিল্ক ইত্যাদি	...	...	৭৯
টুইষ্ট সূতার নম্বর নির্ণয় (Relating to Folded or Twisted yarns)—কটন, স্পান্ সিল্ক ইত্যাদি	...	...	৮৬
শানার ব্যবহার, শানার হিসাব, শানার প্রকারভেদ ও পরিচয়	৮৮	৯০	
দেউড়ী ও বিলাতী শানা (Bamboo and Steel Reed)			৯০
শানা নির্বাচন (Selection of Reed)	...	...	৯১
সূতার নম্বর অনুসারে শানার নম্বরের তালিকা	...	...	৯২
সূতার পরিমাণ নির্ণয় (Quantity Calculations,—টানার হিসাব ও পড়েনের হিসাব (Warp and Weft Calculations)	৯৩—	৯৭	
“ব” এর হিসাব (Heald Calculations)—দেশী বাঁধা			
“ব”, হাতে তোলা “ব”, আদপাটি ‘ব’, তারের ‘ব’ (Wire Healds), বিলাতী ‘ব’ (Cotton Vernished Healds)	৯৭—	৯৮	
শানার সঙ্গে বিলাতী “ব” এর সম্বন্ধ	....	...	৯৯
হিল্ড-নিটিং (Heald Knitting Calculations)	...	...	১০০
বিবিধ হিসাব (Miscellaneous Calculations)	...	...	১০২
শানা তালিকা (Chart Showing Lea Weight)			১০৩

তৃতীয় অধ্যায়

সূতা পরীক্ষা (Testing of yarn) ১০৫—১১৯

সূতা নির্বাচন (Selection of Yarn)—সূতার নম্বর, সূতার শক্তি, সমতা, দৈর্ঘ্য, পাক ইত্যাদি নির্ধারণ (Count, Strength, Uniformity, Twist per inch etc) ১০৫—১০৮

মিউল ও রিং স্ট্রোমের স্থায় পার্থক্য	...	১০৯
ইউনিয়ন ফ্যাব্রিক হইতে রেশম, উল ও উদ্ভিজ্জ তন্তু পরীক্ষা		১১০
তন্তু বা স্থায়, ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি (Regains)	'....	১১১
উদ্ভিজ্জ তন্তু এবং প্রাণীজ তন্তু পরীক্ষা	...	১১২
নানাবিধ কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা	...	১১৩
কোরা এবং মারমেলাইজড্ কার্পাস পরীক্ষা	...	১১৩
ক্যাপক ও কার্পাস পরীক্ষা, কোরা এবং ধোলাই কার্পাস পরীক্ষা, শণ ও পাটে পার্থক্য, খাঁটি রেশম ও কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা, কটন ও লিলেন পরীক্ষা, পাট, শণ এবং ফ্ল্যাক্স	....	১১৪ - ১১৬
পরীক্ষা	...	...
অন্তর্বিক্ষণ বস্ত্রে টেক্সটাইল ফাইবারের প্রাকৃতিক গঠন	...	১১৭
খাঁটি রেশম, তসর, পশম এবং কটন নির্ণয় করণ	...	১১৮
টেক্সটাইল ফাইবারের উপর টুক, ক্ষার এবং অম্ল	...	১১৯
সামান্যকার পদার্থের প্রভাব	...	...

চতুর্থ অধ্যায়

কাপড় বিশ্লেষণ (Analysis of cloth)	...	১২০ - ১৪৫
“কাপড় বিশ্লেষণ” শব্দের অর্থ ও অন্তর্ভুক্ত বিষয়		১২০
কাপড়ের উপর দিক্ নির্ণয়, টানা ও পড়েন নির্ণয়	...	১২১ - ১২৪
ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা নির্ণয়	...	১২৪
নমুনা হইতে কাপড়ের ডিজাইন বা নক্সা করণ	...	১২৫
ব-গাঁথা প্রণালী (Drafting)	...	১২৭
ডিজাইন হইতে লিক্টিং বা টিপ্‌নি বাহির করণ	...	১২৮

কাপড়ের দোষ বা খুঁত (Defects in Fabrics)	...	১৩০
ষ্ট্যান্ডার্ড ক্লথ (Standard Fabrics)	...	১৩৪
ষ্ট্যান্ডার্ড ইয়ার্ন (Standard Yarns )	....	১৪১

পঞ্চম অধ্যায়

বস্ত্র গঠন প্রণালী

(Principles of Fabric Structure
&

Practice of Miscellaneous Weaving) ১৪৬—২৭৭

বস্ত্রের গঠন, গঠন কাহাকে বলে, টানা ও পড়েন কাহাকে বলে	১৪৬
টেক্সটাইল ডিজাইনের শ্রেণী বিভাগ	...
ডিজাইন পেপারের ব্যবহার ও মাণ নির্ণয় (Use and Selection of Design Paper)	...
মাণাসিদে বা প্লেন্ বুনন (Plain, Calico or Tabby Weave)	...
৩৯, ৪০. এর নং চিত্র—একটি খাঁটি প্লেন্ কাপড়ের ডিজাইন ও Cross এবং Longitudinal Sections	...
টেক্সটাইল, কি প্রণালীতে প্লেন্ কাপড় অলঙ্কৃত করা যায়	১৫১—১৫২
৪২, ৪৩, ৪৪, ৪৫, ৪৬, ৪৭, ৪৮ নং চিত্র—	
রিব উইভ (Ribbed Fabrics)—ওয়ার্প রিব (পপ্-লিন) ও ফ্লেক্ট্ রিব (তস-রেট)	
ম্যাট্ ভ্যারিয়েটেড ম্যাট্, রেপ্ ও কৃত্রিম রেপ্ এবং ইহাদের Longitudinal sections.	

ধেনের উপর কলাপ স্বীম, হেয়ার লাইন কোটিং ইত্যাদি ...	১৫৮— ১৫৯
৪৯ নং চিত্র—অক্সফোর্ড সাটিং (Oxford Shirting) ...	১৫৯
টুইল ও টুইল জাতীয় বুনন (Twill and Kindred Weaves ) ...	... ১৬১— ১৬৬
(১) ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill) ...	১৬১
৫০ ও ৫১ নং চিত্র—৩ ঝাঁপে ক্ষুদ্রতম টুইল ...	১৬১
৫২ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে রেগুলার টুইল ...	১৬১
টানা-ভাসা, পড়েন-ভাসা, টানা ও পড়েন-ভাসা, টানা অথবা পড়েন অপেক্ষাকৃত বেশী ভাসা টুইল ...	১৬২
৫৩ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ফ্লোরেন্টাইন টুইল ...	১৬৩
৫৪ নং চিত্র—৬ ঝাঁপে হারভার্ড সাটিং ...	১৬৫
৫৫ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে মার্জ টুইল ...	১৬৫
টুইলের কোণ (The Angle of Twill) ...	১৬৬
৫৬ নং চিত্র— 45° Angle, ৫৭ নং চিত্র—High Angle, ...	১৬৬
৫৮ নং চিত্র—Low Angle ...	১৬৬
টুইল ও টুইল জাতীয় কাপড়ের টুইল রেখার স্পষ্টতা ...	১৬৭
(২) ঝাঁকা বাঁকা বা ঢেউ টুইল (Zig-zag Twill) ...	১৬৯
৫৯ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে পাশাপাশি ঢেউ টুইল (Horizontal zig-zag Twill on 4 Healds) ...	১৭০
৬০ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে খাড়া ঢেউ টুইল (Vertical Zig-zag Twill on 4 Healds) ...	১৭০
৬১ নং চিত্র ও ৬২ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে বক্র টুইল (Oblique Twill on 8 Healds) ...	১৭১

* ৫৮ নং চিত্রটি বসান ভুল হইয়াছে ; বাম দিক উপরে ঘুরিয়া বসিবে।

(৩) রি-অ্যারেঞ্জড টুইল (Re-arranged Twill)	১৭২
(ক) সাটিন (Satin)—সাটিন ডিজাইন করিবার প্রণালী	১৭৩
ইরেগুলার সাটিন (Irregular Satin) ...	১৭৪
৬৩ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে সাটিন । ৬৪ নং চিত্র—৫ ঝাঁপে সাটিন । ৬৫ নং চিত্র—৬ ঝাঁপে ইরেগুলার সাটিন ...	১৭৫
৬৬ ও ৬৭ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে পড়েদ ও টানা-ভাস. সাটিন	১৭৬
(খ) কর্ক স্ক্রু (Cork Screw) ...	১৭৬
৬৮, ৬৯ নং চিত্র—বিজোড় সংখ্যক কর্ক স্ক্রু (Odd No. Cork Screw) ...	১৭৭
৭০, ৭১ নং চিত্র—জোড় সংখ্যক কর্ক স্ক্রু (Even No. Cork Screw) ...	১৭৮
(গ) সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান (Re-arrangement of Twill in Satin order) ...	১৭৯
৭২—৭৪ নং চিত্র—টুইলকে সাটিন অর্ডারে সাজাইবার প্রণালী	১৭৯
(৪) মিশ্র টুইল (Combined Twill) ...	১৮০
৭৭ ও ৭৮নং চিত্র—টানায় টানায় ও পড়েদে পড়েদে মিশ্র টুইল	১৮১
টানায় টানায় ও পড়েদে পড়েদে মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী	১৮১
(৫) ভাঙা টুইল (Broken Twill) ...	১৮৩
৭৯নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ভাঙা টুইল-ট্রাইপ্. এফেক্ট	১৮৩
৮০ ও ৮১নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ভাঙা টুইল অল-ওভার-এফেক্ট	১৮৩
৮২নং চিত্র—৬ ঝাঁপে ভাঙা টুইল (Rice weave) ...	১৮৪
৮৩নং চিত্র—৪ ঝাঁপে হেরিং বোন টুইল (Herring Bone Twill on 4 shafts or Healds)	১৮৪

(৬) ফ্যান্সী বা অলঙ্কৃত টুইল (Fancy Twill) ...	১৮৫
৮৪ ও ৮৫ নং চিত্র—৮ ও ১২ বাঁপে ফ্যান্সী টুইল (Fancy Twill)	১৮৫
ডায়মণ্ড (Diamond) ...	১৮৬
৮৬ ও ৮৭ নং চিত্র—৪ বাঁপে ডায়মণ্ড ও আকার (Size) বড় করণ	১৮৭
হানিকম্ব (Honey Comb) ...	১৮৮
৮৮—৯১ নং চিত্র—৪ বাঁপে হানিকম্ব, ৫ বাঁপে হানিকম্ব, ৫ বাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব, ৬ বাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব ...	১৮৯—১৯০
ব্রাইটন (Brighton) ...	১৯১
৯২ ও ৯৩ নং চিত্র—সর্বাপেক্ষা ছোট এবং ১৬ X ১৬ ব্রাইটন	১৯২
স্পঞ্জ (Sponge) ...	১৯৩
৯৪ নং চিত্র—১০ বাঁপে স্পঞ্জ (Sponge on 10 shafts)	১৯৪
হুক্-য়্যা-ব্যাক্ (Huck-a-Back)	১৯৪
৯৫ নং চিত্র—৪ বাঁপে হুক্-য়্যা ব্যাক্ ...	১৯৫
৯৬ ও ৯৭ নং চিত্র—৪ বাঁপে প্লেন্ হুক্-য়্যা-ব্যাক্ ও ডেভন হুক্	১৯৫-১৯৬
মক্লিনো (Mock Leno or Imitation Gauze),	১৯৬
৯৮ ও ৯৯ নং চিত্র—৪ বাঁপে মক্লিনো ও প্লেন্ মক্লিনো	১৯৭
১০০ ও ১০০ (ক) নং চিত্র—৩ এবং ৪ বাঁপে মক্লিনো	১৯৮
মক্লিনো বুনিতে শানার্গাধার নানাবিধ প্রণালী ও বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়	১৯৯
ক্রেপ্ অথবা ওটমিল (Crape or Oatmeal) ...	১৯৯
ক্রিটোন (cretone) ...	২০০
১০১—১০৩ নং চিত্র—৪, ৫ ও ৬ বাঁপে ক্রেপ্ ...	২০০
লিনিয়ার জিগ্-জ্যাগ্ (Linear zig-zag or Distorted Weave)	২০১

১০৪ নং চিত্র—৪ বাঁপে লিনিয়ার জিগ্‌ভ্যাগ্‌ অথবা স্পাইডার উইভ	২০২
গ্রীসিয়ান উইভ (Grecian Weave)	২০৩
১০৫ ও ১০৬ নং চিত্র—৪ ও ১০ বাঁপে গ্রীসিয়ান উইভ	২০৩
ডায়পার ডাইস্ (Diaper Dice)	২০৪
১০৭ ও ১০৮ নং চিত্র—৬ ও ১০ বাঁপে ডায়পার ডাইস্ প্যাটার্ন	২০৫
বেড্‌ফোর্ড কর্ড (Bed ford Cord)	২০৭
১০৯ ও ১১০ নং চিত্র—৬ বাঁপে বেড্‌ফোর্ড কর্ড এবং তাহার ক্রস্ সেক্‌শান	২০৭
১১১ নং চিত্র—ওয়াডিং সূতা সহ বেড্‌ফোর্ড কর্ড কাপড়ের ক্রস্ সেক্‌শান	২০৮
বেড্‌ফোর্ড কর্ড ও পিকি কাপড়ে পার্থক্য	২০৯
এক্‌ট্রা ওয়ার্প্‌ ও এক্‌ট্রা ওয়েফ্‌ট্‌ (Extra warp and Extra Weft)	২০৯
১১২ নং চিত্র—চাটাই পাড় (Matt Border with Extra warp)	২১০
১১৩ নং চিত্র—ডায়মণ্ড বা বরফিপাড় (Diamond Border with Extra warp)	২১১
ডবল ক্লথ (Double cloth or Two-ply cloth)	২১৩
১১৪ নং চিত্র—একধার বন্ধ ডবল ক্লথ । ১১৫ নং চিত্র—দুইধার বন্ধ ডবল ক্লথ । ১১৬ নং চিত্র—অলঙ্কৃত ডবল ক্লথ । ১১৭ নং চিত্র—১১৪ নং চিত্রের ক্রস্‌ সেক্‌শান । ১১৮ নং চিত্র—১১৫নং চিত্রের ক্রস্‌ সেক্‌শান ২১৪-২১৬	
ব্যাকড্‌ ফ্যাব্রিক্‌ (Backed Fabric)	২১৬
১১৯—১২১ নং চিত্র—ওয়েফ্‌ট্‌ ব্যাকড্‌ ফ্যাব্রিক্‌ (Weft Backed Fabric)	২১৭

১২২—১২৪ নং চিত্র—ওয়ার্প ব্যাকড্ ফ্যাব্রিক্ (Warp Backed)	২১৭
টার্কিশ্ টাওয়েল (Turkish Towel)	২১৮
চেক্ টার্কিশ্ টাওয়েল (Oheck Turkish Towel)	২১৯
ফাস্টিয়ান্ ফ্যাব্রিক্ (Fustian Fabric)	২২০—২২৪ (খ)
১২৫—১৩৩ নং চিত্র—ইম্পেরিয়াল সোয়ান্স ডাউন, ইম্পেরিয়াল স্যাটিন, কৃত্রিম মউলস্কিন, ল্যাঙ্কস্কিন, রেভারসিবিল ইম্পেরিয়াল স্যাটিন, ক্যান্টন, মউলস্কিন, বিভারটীন্ বা হাল্কা মউলস্কিন, ভেল্ভেটীন (Showing "Races" & Cross Section and Fast or Lashed Piles)	২২০—২২৪, ২২৪ (ক)
১৩৪, ক, খ, গ নং চিত্র—কডুঁরয় (Light Corduroy), ভারী কডুঁরয় (Thick-Set-Cord), ১৩৪ নং কডুঁরয়ের পাইলগুলি কাটিবার পূর্ব এবং পরের অবস্থা	২২৪ (খ)
ডামাস্ক (Damask) ও ব্রোকেইড্ (Brocade)	২২৪ (গ)
বিবিধ ডিজাইন—(Miscellaneous Designs)	২২৪ (ঘ) ২২৪ (জ) ২২৫—২৪৩
১৩৫—১৪০ নং চিত্র—৮কাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড ...	২২৪(ঘ)—২২৫
১৪১নং চিত্র—৮কাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড (চেক্ প্যাটার্ণ)	২২৬
১৪২ নং চিত্র—১০ কাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড (চেক্ প্যাটার্ণ)	২২৭
১৪৩—১৫১ নং চিত্র—৬, ৭ ও ৮ কাঁপে সোয়েডিস প্যাটার্ণ	২২৮—২৩৬
১৫২ নং চিত্র—৫ কাঁপে মাছ (Fish on 5 Healds)	২৩৭
১৫৩ নং চিত্র—৪ কাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড প্যাটার্ণ ...	২৩৮
১৫৪ নং চিত্র—৪ কাঁপে ডান্ড্রিল (Dundril on 4 Healds)	২৪০
১৫৫—১৫৭ নং চিত্র—৪ কাঁপে ফ্যান্সী ম্যাট্	২৪২—২৪৫

১৫৮ নং চিত্র—৪ বাঁপে লুক্‌প্যাটার্ণ কোটিং	...	২৪৬
১৫৯ নং চিত্র—৬ বাঁপে ফ্যান্সী বেড্‌ফোর্ড সার্টিং	...	২৪৬
১৫৯ ক নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের ড্রফ্‌টিং প্ল্যান্	...	২৪৬
১৫৯ খ ও গ নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের ২ রকম পেগ্‌প্ল্যান্	...	২৪৬
১৬০ নং চিত্র—১০ বাঁপে ফ্যান্সী জামার কাপড়	...	২৪৭
১৬১ নং চিত্র—১২ বাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং	...	২৪৮
১৬২ নং চিত্র—১০ বাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং	...	২৪৯

বিবিধ উইভ (Miscellaneous Weaves) ২৫০—২৭৭

৪ বাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড। ৪ বাঁপে ডান্‌ড্রিল। দান্‌ত্রফ্‌ কোটিং
 ৩ বাঁপে সেলুলয়েড্‌ সার্টিং। ৩ বাঁপে মক্লিনো। ৪ বাঁপে রেগুলার
 টুইল কোটিং। ৪ বাঁপে ফ্যান্সী টুইল কোটিং। ৪ বাঁপে ফ্যান্সী
 পয়েন্টেড্‌ টুইল কোটিং। ৪ বাঁপে টুইল কোটিং। ৪ বাঁপে হরবোল
 টুইল। ৪ বাঁপে ফ্যান্সী ব্রোকেন্‌ টুইল কোটিং। ৪ বাঁপে ফ্যান্সী
 টুইল। ৪ বাঁপে ফ্যান্সী টুইল সার্টিং অথবা কোটিং। ৪ বাঁপে
 হাইপ্‌ সার্টিং। ৪ বাঁপে মাজাজ্‌ কেনানো কোটিং। ৪ বাঁপে গ্যারেবিয়ান
 ফ্যান্সী টুইল। ৪ বাঁপে নয়নতারা টুইল। ৪ বাঁপে চেক্‌ আলোয়ান।
 ৪ বাঁপে টেবিল ক্রথ।

২৫০—২৫৮

৪ বাঁপে আর একটি টেবিল ক্রথ। ৪ বাঁপে বিছানার চাদর।
 ৪ বাঁপে ভ্যারিয়েটেড্‌ ডায়মণ্ড। ৪ বাঁপে আর একটি ডায়মণ্ড লুক্‌-প্যা-
 ব্যাক্‌। ৪ বাঁপে ফ্যান্সী উইভ। ৪ বাঁপে আর এক রকম ফ্যান্সী উইভ

২৫৯—২৬২

৪ বাঁপে মক্লিনো ও প্লেন্‌ তোয়ালে। ৪ বাঁপে আর এক রকম
 মক্লিনো ও প্লেন্‌ তোয়ালে। ৪ বাঁপে ফ্যান্সী তোয়ালে। ৪ বাঁপে

* ১৫৯ নং চিত্রটি ক, খ ও গ সহ ভুল ক্রমে উপর দিক নীচে বসান
 হইয়াছে

একটি ফুল। ৫ ঝাঁপে মক্লিনো ও প্লেন্‌ভোরলে। ৬ ঝাঁপে ভ্যারি-গেটেড্‌ ডায়মণ্ড। ৬ ঝাঁপে ব্রোকেন্‌ ডায়মণ্ড। ৬ ঝাঁপে প্লেন্‌ ও ক্রেস্‌ নিশ্চিত সার্টিং। ৬ ঝাঁপে ডায়পার ডাইস্‌ চেক্‌ প্যাটার্ণ। ৬ ঝাঁপে প্লেন্‌ মক্লিনো ট্রাইপ্‌ সার্টিং। ৬ ঝাঁপে ম্যান্‌ডেল। ৮ ঝাঁপে সিন্নার সাক্‌কার। ৮ ঝাঁপে বী-হাইভ। ৮ ঝাঁপে ডায়পার সোয়েডিস্‌ প্যাটার্ণ। ৮ ঝাঁপে সোয়েডিস্‌ ডায়মণ্ড প্যাটার্ণ। কটন চেনিলী-ড্যাগ। ৮ ঝাঁপে মনিপুরী। ৩ ঝাঁপে হক্‌-ব্যা-ব্যাঙ্ক। রোজেটারা। ৮ ঝাঁপে ব্রাইটন। ৭ ঝাঁপে সার্টিং ট্রাইপ্‌ কাপড়। ৯ ঝাঁপে চেনিলী-ডায়মণ্ড। ৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী টেবিল ক্লথ। ৭ ঝাঁপে ফ্যান্সী-ডায়মণ্ড। ৮ ঝাঁপে মনিপুরী। ৩ ঝাঁপে ফ্যান্সী কোটিং। ৮ ঝাঁপে সেলুয়েড্‌ সার্টিং। ৫ ঝাঁপে ক্রেস্‌ সার্টিং।

২৬৩—২৭৭

ষষ্ঠ অধ্যায়

বয়ন তন্তু (Textile Fibers) ২৭৮—৩৩২

টেক্সটাইল ফাইবার কাহাকে বলে। স্থূলতঃ কয় ভাগে বিভক্ত। ব্যবসায় ক্ষেত্রেই বা কয় শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়াছে ইত্যাদি—

২৭৮—২৮০

উদ্ভিজ্জতন্তু (Vegetable Fibres)—বীজতন্তু, বৃক্ষকোষ তন্তু ও ভাসকুলার তন্তু—

২৮১—৩০৭

কার্পাসের শ্রেণী বিভাগ। কার্পাসের উপাদান। কার্পাসের দৈহিক গঠন। সংগ্রহপৃথিবীর তুলার উৎপত্তি স্থান। তুলা উৎপন্নের পরিমাণ ও গুণাগুণ। আমেরিকার যুক্ত রাষ্ট্রের কার্পাস চাষ। ভারত ও পাকিস্তানের কার্পাস চাষ। তুলাগাছের শ্রেণী বিভাগ। কার্পাসের মাটি নির্বাচন।

২৮১—২৮২

জিনিং ও গাঁইট বাঁধা। গাঁইট হইতে ভাদ্রিয়া নিয়া তুলাকে সূতায় পরিণত করিবার ক্রমিক প্রণালী। সূতার নম্বর অনুযায়ী তুলার আঁশ নির্ধারণ ... ২৮৯—২৯০

ক্যাপক ও জাভা ক্যাপক ... ২৯০

পাট—পাটের শ্রেণী বিভাগ। বীজবপন ও কাটিবার সময়। কোয়ালিটি Jute growing tracts বিভাগ। পাট পচাবার জল নির্বাচন পাটচাবের আবহাওয়া। ফলন। সর্বপ্রথম পাট হইতে সূতা কাটিবার ও চটবুনিবার মিশ্র স্থাপন। পাট হইতে সূতাগী প্রস্তুত করিবার মিশ্র প্রণালীগুলির ক্রমিক নাম ও যথা সম্ভব ব্যাখ্যা ... ২৯৩—৩০২

তিসি (Flax, Linen)। শণ (Hemp, Giant Hemp)। মান্ হেম্প (কেব্র হেম্প, ব্রাউন হেম্প, মাদ্রাজ হেম্প, বয়ে হেম্প)। চীনা ঘাস (Ramie, Rhea)। ম্যানিলা হেম্প (Musa Textiles)। সিসল হেম্প (Agave)। পিটা ফাইবার (Aloe)। নিউজিল্যান্ড হেম্প। আনারস ইত্যাদি—৩০২—৩০৭

জাস্তব বা প্রাণীজ তন্তু (Animal Fibres)—উল ও রেশম—

৩০৮—৩২৮

পশমের সংক্ষিপ্ত বিবরণ। শ্রেণীবিভাগ। উপাদান। ব্যবহার। স্থান বিশেষে গুণাগুণ। ভারত ও পাকিস্তানে যে যে স্থানে পশম পাওয়া যায়। পশম ছাটিবার সময়। ভেড়ার গাত্রের স্থান বিশেষে এবং ভেড়ার ব্রকম হিসাবে পশমের প্রকৃতির তারতম্য—। পশম ছাটাই। কৃত্রিম পশমের পরিচয়। ভেড়া ব্যতীত অন্যান্য পশুর পশমও বস্ত্রশিল্পে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

৩০৮—৩১৬

রেশমের সংক্ষিপ্ত বিবরণ। পলুপোকার জীবনী এবং ইহার জীবনের চারিটি অবস্থা। পলু পোকার প্রকার ভেদ। রিলীং প্রণালী।

পোকার খাদ্যের উপর রেশমের গুণাগুণ। রকম্ অহুসারে রেশমের
নানা প্রকার প্রচলিত নান। ৩১৭—৩২৮

কৃত্রিম তন্তু (Artificial Fibres)—সেলুলোজ, প্রোটিন্ ও
রি-জেনারেটেড্ জাতীয় ৩২৯—৩৩৯

কৃত্রিম রেশমের সংক্ষিপ্ত বিবরণ। ভিস্কোজ। সেলুলোজ এসিটেট।
কিউপ্রা এমোনিয়াম। নাইট্রোসেলুলোজ। Azlons, Lanital, Aralac,
Vicara, Casin., Alginate. Vinyon. Saran. Dynel or
Vinyon N. Terylene. Orlon. Nylon. Vistra.
Hollow Fibre, Celta, Rayolanda X. Plastic Coated
Textile yarn. — ৩২৯—৩৩৯

সপ্তম অধ্যায়

নারিকেল শিল্প

৩৪০—৩৭২

নারিকেল ও ইহার চাষের বিবরণ। নারিকেল ও ইহার প্রয়োজনীয়তা
নারিকেলের সংক্ষিপ্ত পরিচয়। নারিকেল তৈল ও শুষ্ক শাঁসের ব্যবসায়
ছোবড়ার নানাবিধ ব্যবহার। ৩৪০—৩৪৬

ছোবড়া শিল্পের ক্রমিক প্রণালী

৩৪৭—৩৫৬

(১) নারিকেল বাছাই (Selection of Nuts)।

(২) ছোবড়া ছাড়ান (Husking)। ১৬৬নং চিত্র—সাধারণ সাতলের
সাহায্যে ছোবড়া ছাড়াইতেছে।

(৩) ছোবড়া ভিজান ও পচান (Soaking of Husks)।

(৪) পিটান বা ছাড়ান (Beating or Extraction)। ১৬৭নং চিত্র—

পচা ছোবড়া পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতেছে এবং ধুইয়া শুকাইতেছে।

(৫) শুকান, বাড়ান এবং আঁচড়ান (Drying, & Willowling &

Combing)। ১৬৮নং চিত্র—আঁচড়ান কল (Combing machine)।

(৬) কাতা প্রস্তুত করা (Coir Spinning)। ১৬৯নং চিত্র—
চরকার একহারা (single) কাতা প্রস্তুত হইতেছে। ১৭০নং

চিত্র—২ খানা চরকার সাহায্যে আবার দোহারা (Twisted) কাতা
প্রস্তুত হইতেছে। ৩৪৭—৩৪৬

কাতা বয়ন প্রণালী (Coir Weaving) ৩৪৭—৩৭২

ম্যাটিং উইভিং। ১৭১নং চিত্র—এই তাঁতে ম্যাটিং বোনা হইতেছে।

৪ বাঁপে ম্যাটিং বুনিয়ার ৩টা ফরমুলা। ৩৫৭—৩৬০

ম্যাট অথবা পাপোষ উইভিং। ১৭২নং চিত্র—এই তাঁতে পাপোষ বোনা

হইতেছে। ১৭৩নং চিত্র—অলটারনেট টানায় বুনিয়ার পাপোষের

একটি ডিজাইন। ১৭৪নং চিত্র—1 up 2 down টানায় বুনিয়ার

পাপোষের একটি ডিজাইন। ম্যাটিং পাপোষ। ফ্রেমের পাপোষ।

১৭৫নং চিত্র সাধারণ কাঠের ফ্রেমে পাপোষ বোনা হইতেছে। ১৭৬নং

চিত্র—পাপোষ তৈরী হওয়ার পর ছাটিয়া পরিকার করিতেছে।

৩৬১—৩৬৮

বেল্টিং বা কলের ফিতা প্রস্তুত প্রণালী ... ৩৬৯

১৭৭নং চিত্র—এই তাঁতে কাতার বেল্টিং প্রস্তুত হইতেছে —৩৬৯

অষ্টম অধ্যায়

রং (Dyeing)

৩৭৩—৪

জল (Water)—সফ্ট ওয়াটার, হার্ড ওয়াটার ৩৭৫—৩৭৪

জল পরীক্ষা (Water testing)—জল শোধন (Purification of
Water) ৩৮৫

ওজন (Weight) তাপমাত্রা, আবহাওয়ার শক্তি মাপিবার যন্ত্র ইত্যাদি

৩৭৬—৩৭৭

বর্ণ (V-I-B-G-Y-O-R). রং বহুবিধ (Varieties of Colour). রংএর পূর্নক্রিয়া। ১৭৮-১৭৯ নং চিত্র-কিয়ার ও হাইড্রোএক্ট্রাক্টার ৩৭৭-৩৭৮	
(১) ডাইরেক্ট রং (Direct colour) ... ৩৭৯-৩৮৫	
কার্পাসে ডাইরেক্ট রং। লবণ ও সোডার ক্রিয়া। পরিশেষ ক্রিয়া।	
পশম, রেশম আর্টসিক ও মারসেবাইজড্ কটনে ডাইরেক্ট রং।	
ডাইরেক্ট রং পরীক্ষা (Testing of Direct Colour) ... ৩৮৫	
(২) ডায়েজোটাইজড্, রং (Diazotised Colour)	৩৮৬-৩৮৮
বিভিন্ন কোম্পানীর ট্রেড্, নামের তালিকা ... ৩৮৮	
(৩) বেসিক বা ক্ষারজাতীয় রং (Basic Colour)	৩৮৮-৩৯৩
লিনেন, কার্পাস, পশম রেশম, পাট ও কয়েরে বেসিক রং ৩৮৮-৩৯২	
বেসিক রং পরীক্ষা (Testing of Basic Colour) ... ৩৯৩	
(৪) এসিড বা টক জাতীয় রং (Acid Colour)	৩৯৩-৩৯৬
কার্পাস, পাট ও পশমে এসিড রং ... ৩৯৩-৩৯৬	
অসমান রঞ্জিত পশমকে সংশোধন করিবার নিয়ম	৩৯৭
রেশমে এসিড রং (Acid Colour on Silk) ... ৩৯৭	
বিভিন্ন কোম্পানীর ট্রেড্, নামের তালিকা ... ৩৯৯	
(৫) সালফার বা গন্ধক জাতীয় রং (Sulphur Colour)	৩৯৯-৪০৪
কার্পাস, পশম ও রেশমে সালফার রং ... ৪০০-৪০৩	
সালফার রং পরীক্ষা (Testing of Sulphur Colour) ... ৪০৪	
মিশ্রতত্ত্ব রং (Union Dye) ... ৪০৪-৪০৬	
Wool and Cotton, Cotton and Silk, Silk and wool, Silk and Rayon, Acetyl Rayon.	

(৬) মিনারেল বা ধাতব জাতীয় রং (Mineral Colour) ... ৪০৭—৪১১

(ক) ক্রোম ইয়েলো। (খ) ক্রোম অরেঞ্জ। (গ) ক্রোম গ্রীণ।
(ঘ) আয়রন বাফ বা গেডুয়া। (ঙ) প্রশিয়ান ব্লু। (চ) ম্যাঙ্গানিজ
ব্রাউন। (ছ) ক্রোম বীকী।

(৭) মরড্যান্ট বা অস্তর জাতীয় রং (Mordant Colour) ... ৪১২—৪২২

বিভিন্ন মরড্যান্টের নাম (Names of different Mordants) ৪১২

জলে লৌহ পরীক্ষা প্রণালী (Testing of Iron from water) ৪১৩

টার্কি রেড বা পাকা লাল (Turkey Red) ... ৪১৩

বড় বড় মিল বা ফ্যাক্টরীর মরড্যান্ট প্রস্তুত প্রণালী ... ৪১৪

টার্কি রেড পরীক্ষা — (Testing of Turkey Red) ... ৪১৬

টার্কি রেড অয়েল প্রস্তুত প্রণালী (Preparation of T. R. Oil) ... ৪১৬

নানাবিধ মরড্যান্ট সম্বন্ধে জ্ঞাতব্য বিষয় ... ৪১৮

Ash এর বর্ণ দেখিয়া মরড্যান্ট-রং পরীক্ষা ... ৪১৯

লৌহ (Iron) হইতে নানাবিধ মরড্যান্ট প্রস্তুত ... ৪১৯

আয়রন মরড্যান্টের ব্যবহার বিধি ... ৪২০

ক্রোম মরড্যান্টের ব্যবহার বিধি ... ৪২১

কার্পাসের উপর ক্রোম মরড্যান্ট ... ৪২২

(৮) ভেজিটেবল বা উদ্ভিদ জাতীয় রং (Vegetable Colour) ... ৪২৩—৪২৭

কার্পাস অথবা পশমে খয়ের রং। কার্পাসে তেজ পাতা রং। কোচিনাল
ও লাক্ষা, ওয়েল্ড, ফাষ্টিক ইত্যাদি। কার্পাস, রেশম ও পশমে লগ্
উড্ ব্ল্যাক্।

(৯) অক্সিডেশন কালার (Oxidation Colour)

৪২৮—৪৩২

এনিলিন ব্ল্যাক্। এনিলিন ASH. ঈম্ ব্ল্যাক্। এনিলিন ব্ল্যাক্ পরীক্ষা।
এনিলিন ব্ল্যাক্ সম্বন্ধে কয়েকটি বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়।

(১০) ভ্যাট জাতীয় রং (Vat Colour) ... ৪৩২—৪৫৩

ভ্যাট জাতীয় রংএর শ্রেণী বিভাগ	...	৪৩২
দেশানালের ভ্যাট প্রস্তুত ও রং প্রণালী	...	৪৩৩
হীরাকষ ভ্যাট (Copperas Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী	...	৪৩৫
দস্তাভ্যাট (Zinc Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী	...	৪৩৫
হাইড্রোসালফাইট ভ্যাট প্রস্তুত ও রং প্রণালী	...	৪৩৫
এণ্ড্রাকুইনোন ভ্যাট রং	...	৪৩৬
এই জাতীয় রংএর বিভিন্ন কোম্পানীর ট্রেড নামের তালিকা	...	৪৩৭
ইন্ডানথ্রিন্ রংএর শ্রেণী বিভাগ এবং প্রত্যেক শ্রেণীর অন্তর্গত রংএর নামের তালিকা ও তাহাদের ভ্যাট দ্রাবণের বর্ণ	...	৪৩৮
রং দ্রাবণ প্রস্তুত হইল কিনা তাহা বুঝিবার উপায়	...	৪৪১
ইন্ডানাথ্রিন্ রংএর ১ ও ২ নং প্রণালীর মধ্যে পার্থক্য	...	৪৪৩
ইন্ডানথ্রিন্ মিশ্র রংএর কয়েকটি ফর্মুলা	...	৪৪৩
ইন্ডানথ্রিন্ রংএর কয়েকটি জ্ঞাতব্য বিষয়	...	৪৪৪
কয়েকটা প্রয়োজনীয় ক্যালিডোন রং এবং রং দ্রাবণের উদ্ভাপ	...	৪৪৮
ক্যালিডোন মিশ্ররংয়ের কয়েকটি ফর্মুলা। প্রতি লটে ১০০ পাউণ্ড হুতা		
রং করিবার জন্য ক্যালিডোন রংএর কয়েকটি ফর্মুলা	...	৪৪৯
আই, সি, আই কোম্পানীর এন্থ্রাকুইনোন ভ্যাট রং প্রণালী		৪৫০
আই, সি, আই, কোম্পানীর ডুরিগডোন ভ্যাট রং প্রণালী	...	৪৫১
ইণ্ডিগোসল (Indigosols)	...	৪৫১
কার্পাস, রেশম ও কৃত্রিম রেশমে ইণ্ডিগোসল রং প্রণালী	...	৪৫১

সোলেডোন (Soledon)	...	৪৫২
ইন্ডানথিং ও অ্যান্থ্রা ভ্যাট্ জাতীয় রং পরীক্ষা	...	৪৫৩
(১১) ন্যাপথল বা ব্রেনথল (Naphthol or Brenthol, Colours)	... ..	৪৫৪—৪৬৪
ন্যাপথল ও ব্রেনথলের তালিকা (List of Naphthols and Brenthols)	...	৪৫৫
ডেভেলপিং সল্ট ও ডেভেলপিং Base এর তালিকা	...	৪৫৬
পৃথক পৃথক ছাপখলের সঙ্গে পৃথক পৃথক ডেভেলপিং সল্ট সংযোগে যে বিভিন্ন প্রকার রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা	...	৪৫৭
রং প্রণালী	...	৪৬০
পৃথক পৃথক ব্রেনথলের সঙ্গে পৃথক পৃথক Base সংযোগে যে বিভিন্ন প্রকার রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা	...	৪৬১
Base Bath প্রস্তুত প্রণালী ও রং প্রণালী	...	৪৬২
উদ্ভব্য	...	৪৬৩

নবম অধ্যায়

ধোলাই ও মারসেরাইজিং (Bleaching and Mercerising)	...	৪৬৫—৪৮০
কাপ্পাস ধোলাই (Cotton Bleaching)	...	৪৬৫
১নং প্রণালী। ২নং প্রণালী। গ্রে-সাওয়ার। লাইম-সাওয়ার। মতর্কতা।		
মারসেরাইজেশান (Mercerisation)	...	৪৬৯
১ নং প্রণালী। ২নং প্রণালী।		
পশম ধোলাই (Wool Bleaching)	...	৪৭০
Scouring. Carbonizing. Sulphur Bleach. Soda Bisulphite Bleach. Potash Permanganate Bleach. Hydrogen Peroxide Bleach. Crabing.		

সেরশন ধোলাই (Silk Bleaching)	...	৪৭৩
Fibroin. Sericin. Boiled-off Liquor. Soupling.		
তসর ধোলাই।		
পাট ধোলাই (Jute Bleaching)	...	৪৭৫
পাটকে উল সদৃশ করণ (Woolly appearance on Jute)	...	৪৭৬
লিনেন ধোলাই (Linen Bleaching)	...	৪৭৭
সাদা বা নীল রংয়ের পশমী আলোয়ান পরিষ্কার করিবার প্রণালী যে কোন গরম জামা বা কাপড় বাহা বেশী ময়লা ধরে নাই তাহা পরিষ্কার করিবার প্রণালী। রঙ্গিন গরম কাপড় পরিষ্কার করিবার প্রণালী। রেশমী ফতা পরিষ্কার করিবার প্রণালী। রেশম পরিষ্কার করিতে গতকর্তা	...	৪৭৭—৪৭৯
দাগ তোলনা Spot Removing)	...	৪৮০

দশম অধ্যায়

টেক্সটাইল প্রিন্টিং (Textile Printing) ৪৮৩—৫১৯

টেক্সটাইল প্রিন্টিং কাহাকে বলে। প্রিন্টিং ও ডাইংএ পার্থক্য।
ক্যানিকো প্রিন্টিং কাহাকে বলে। প্রিন্টিং বহুবিধ—

১। হ্যাণ্ডব্লক প্রিন্টিং। ২। ম্যানসিন ব্লক প্রিন্টিং। ৩। সারফেস প্রিন্টিং। ৪। ফ্ল্যাট প্রিন্টিং। ৫। ক্লিঞ্জ প্রিন্টিং। ৬। টেনসিল অথবা স্প্রে প্রিন্টিং। ৭। কপার রোলার প্রিন্টিং ম্যানসিন।

কাপড়কে প্রিন্ট করিবার উপযোগী করণ ... ৪৮৩—৪৮৬

প্রিন্টিং পেট্ট প্রস্তুত করিতে আঠাজাতীয় জিনিষের প্রয়োজনীয়তা — ৪৮৬

আঠাজাতীয় জিনিষ নানাবিধ, যথা—

খেতসার। গাম বা গঁদের আঠা। ডেক্সট্রিন অথবা ব্রিটিশ গাম। ডিম বা এ্যালবুমেন। কেছিন। গ্লু বা শিরীষ ইত্যাদি ... ৪৮৭

ষ্টাইলস্ অব প্রিন্টিং—

...

৪৮৮—৪৯০

ডাইরেক্ট ষ্টাইল। ডাইড্ ষ্টাইল। কাটাই ষ্টাইল। রেজিষ্ট অথবা
রিজার্ভ ষ্টাইল। এ্যাজো ষ্টাইল। ক্রেপন্ ষ্টাইল। ব্রোজ ষ্টাইল।
মাণ্ডি কালার প্রিন্টিং কাহাকে বলে ... ৪৯০

ডাইরেক্ট কালার প্রিন্টিং ... ৪৯১

এসিড কালার প্রিন্টিং ... ৪৯১

গেসিক কালার প্রিন্টিং ... ৪৯২

এ্যাজো কালার প্রিন্টিং ... ৪৯২

সালফার কালার প্রিন্টিং ... ৪৯৪

ব্ল্যাক প্রিন্টিং— ... ৪৯৫—৪৯৬

এনিলিন ব্ল্যাক প্রিন্টিং। দেশী ব্ল্যাক প্রিন্টিং

রেড প্রিন্টিং— ... ৪৯৬—৪৯৭

দেশী রেড প্রিন্টিং on Cotton, Silk & wool

এলিজারিণ বা টার্কিরেড প্রিন্টিং

ডাইরেক্ট, বেসিক এবং এসিড রং দ্বারা

ব্রেশন প্রিন্টিং ... ৪৯৮

ভ্যাট্ কালার প্রিন্টিং ... ৫০০—৫০২

এন্থ্রাকুইনোন ভ্যাট প্রিন্টিং পেট্টে। ষ্টার্কথিকেনিং। কলোরেসিন
থিকেনিং। ডেভেলপিং সলিউশন। অক্সিডাইজিং বাথ। সাবানের
জল ইত্যাদি প্রস্তুত প্রণালী। ডুরিগোন ভ্যাট প্রিন্টিং পেট্টের একটি
ফরমুলা

র্যাপিড প্রিন্টিং (Rapid Printing) ... ৫০৩—৫০৬

র্যাপিড্ রং এর তালিকা। কয়েকটি র্যাপিড্ রং এর প্রিন্টিং
সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী। দ্রষ্টব্য—নিউট্র্যালগদের আঠা এবং নিউট্র্যাল
ক্রোমেট সলিউশন কাহাকে বলে। কষ্টিক সোডা ১:২ এবং মনোপল
সোপ ১:২ বলিলে কি বুঝায়।

ইণ্ডিগোসল প্রিন্টিং (Indigosol Printing) ৫০৭—৫০৯
ইণ্ডিগোসলের তালিকা। কয়েকটি ইণ্ডিগোসল রংয়ের প্রিন্টিং সলি-
উশন প্রস্তুত এখানে। Indigosol এর বিভিন্ন কোম্পানীর ট্রেড নাম।
সোনালাই এবং ব্রোঞ্জলাই প্রিন্টিং (Bronze Printing) ৫০৯

ডিস্চার্জ ও রেজিস্ট প্রিন্টিং (Discharge and Resist or Reserved Printing) ... ৫১০—৫১২

ডাইরেজিট কালার কাটাই। বেসিক কালার কাটাই। বেসিক কালার
রেজিস্ট। এনিলিন ব্ল্যাক রেজিস্ট। টার্কি রেড সাদা কাটাই।
টার্কি রেড হলুদে কাটাই। টার্কি রেড রেজিস্ট। গ্রাপথল রেজিস্ট।
গ্রাপথল সাদা কাটাই। গ্রাপথল হলুদে কাটাই। গ্রাপথল-রেড গ্রীণ-
কাটাই। ইণ্ডিগো এবং অগ্রাও ভ্যাট কাটাই। ভ্যাট কালার রেজিস্ট।
ইণ্ডিগোসল সাদা কাটাই। রেশমে এসিড রং কাটাই।

একাদশ অধ্যায়

ফিনিশিং (Finishing) ... ৫২০—৫২৫
ফিনিশিং শব্দের অর্থ। ফিনিশিংয়ের ফলাফল। সিন্জিং (Sing-
ing)। বোল্লিং (Bolling)। ক্রয়ার ম্যাসিন কত প্রকার।
ওয়াশিং (Washing)। ওয়াশিং ম্যাসিন কত প্রকার। ১৮০ নং
চিত্র—রোলার ওয়াশিং ম্যাসিন। ম্যাঙ্গলিং (Mangling)
ম্যাঙ্গলিংয়ের সাহায্যে কি কি ফিনিশিং দেওয়া হয়। কেমিকিং
(Chemicking)। মার্জ-সেরাইজিং (Mercerising)।
ওপেনিং (Opening)। ১৮১নং চিত্র—Scutcher or Scroll

Opener. স্টেনটারিং (Stentering or Tentering)।
ক্যালেন্ডারিং (Calendering)। শ্রাইনারিং
(Schreinerling)। বীটলিং (Beetling)। রসিন ও ছাঁপান
কাপড় ফিনিশিং, রসিন কাপড়ের চাকচক্য পুনরুদ্ধার।

পরিশিষ্ট

৫২৬—৫৩১

(১) হুতার ব্যাস ও শানা নির্ধারণ (Determination of Diameter of yarn and Selection of Reed)

(২) Average Count. (৩) Resultant Count, (৪) Resultant Count). (৫) মিলে তাঁতের সরঞ্জামাদির আয়ুষ্কালের গড়
নির্ধারণ (Average life of weaving accessories in a Mill working 8 hours a day.)

(৬) ইণ্ডিয়ান ক্যাপক ও জাভা ক্যাপকে পার্থক্য।

(৭) সাবান প্রস্তুত প্রণালী—Cold Process & Hot Process.

(৮) ডাবক সাবান (Soft Soap) প্রস্তুত প্রণালী।

(৯) মনোপল সোপ প্রস্তুত প্রণালী (Preparation of Monopol Soap)

চিত্রের ভুল সংশোধন

...

৩৩১

কতিপয় তাঁতের সরঞ্জাম ও রং বিক্রেতার
বিজ্ঞাপন এবং “তাঁত ও রং” পুস্তকের
প্রাপ্তিস্থান

...

...

৩৩২ পৃষ্ঠা হইতে—

প্রথম অধ্যায়

তাঁতের সংক্ষিপ্ত পরিচয়

ও

বরন প্রণালী (Weaving Process)

পূর্বকালে আমাদের দেশে এমন কি ইউরোপেও তাঁতিরা দস্তি-
পিহান তঁতে মাকু হাতে ঝড়িয়া এক অদ্ভুত উপায়ে কাপড় বুনিত।
সেই সময় দুই স্কেটল বা অল্প কোন প্রকার উন্নত প্রণালীর তাঁত
এদেশ ছিল না। ১৭৩৩ খৃষ্টাব্দে জন্ কি (John Key) নামে জনৈক
ইউরোপীয়, দস্তি (Sley) এবং তাহার দুই পার্শ্ব দুইটি বাক্স
(Shuttle box) প্রস্তুত করিয়া তাহাতে মেড়া (Picker) বসাইয়া
একটি হাতল (Handle) ও দড়ির সাহায্যে এক বাক্স হইতে অপর
বাক্সে খুব দ্রুতবেগে মাকু চলাচলের কৌশল আবিষ্কার করেন।
ক্রমে ক্রমে তিনি হাত-তাঁতের (Hand loom) আরও অনেক কিছু
উন্নতি সাধন করেন ; কালে তত্ত্ববায়গণ প্রাচীন তাঁত (Primitive loom)
অপেক্ষা যথেষ্ট বেশী বুনিতে লাগিল ; কারণ, মাকু আর হাতল ঠেলিতে
হয় না। কিন্তু বাংলার তত্ত্ববায়গণ তখন পর্যন্ত তাহাদের সাবেক প্রথা
লইয়াই সম্বুট।

হুগলী জেলার অন্তর্গত শ্রীরামপুরে যখন ডেনিশেরা বাস করিতেন,
সেই সময় জনৈক ডেনিশ উক্ত নবোন্নত প্রণালীর একখানা তাঁত
তথায় আনয়ন করেন এবং একমাত্র সেই তাঁত অল্পকরণ করিয়া
শ্রীরামপুরের তত্ত্ববায়দের মধ্যে সর্ব প্রথম এই তাঁতের প্রচলন হয়।
তারপর এইরূপ তাঁত শ্রীরামপুর হইতে ক্রমে ক্রমে বাংলার প্রায় সর্বত্রই
বিস্তৃত হইয়া পরে। সেই কারণেই উক্ত তাঁত বাংলাদেশে এখনও

শ্রীরামপুরী ফ্লাই সাটেল লুম নামে প্রচলিত এবং ইহাকেই বলে ঠক্ঠকি তাঁত (Fly shuttle loom).

বর্তমানে ঠক্ঠকি তাঁতের এতটা উন্নতি হইয়াছে যে দস্তবড় একটা যুগান্তর উপস্থিত হইয়াছে বলিলেও অত্যুক্তি হয় না; কিন্তু বড়ই দুঃখের বিষয়, বাংলার তত্ত্বাবায়দের মধ্যে এখনও কেহ কেহ তাহাদের সেই মাক্রাতার আমলের অর্থাৎ প্রাচীন তাঁত (Primitive Loom) লইয়াই মাথা ঘামায়। পূর্বপুরুষের প্রথা পরিত্যাগ করিলে পাছে অমঙ্গল ঘটে, সেই ভয়েও কেহ কেহ সনাতন প্রথার বিরুদ্ধাচরণ করিয়া অনর্থক অমঙ্গল ডাকিতে অনিচ্ছুক। আমার বিশ্বাস, তাহাদের দারিদ্র্যের ইহাই অন্যতম প্রধান কারণ।

প্রিমিটিভ লুম

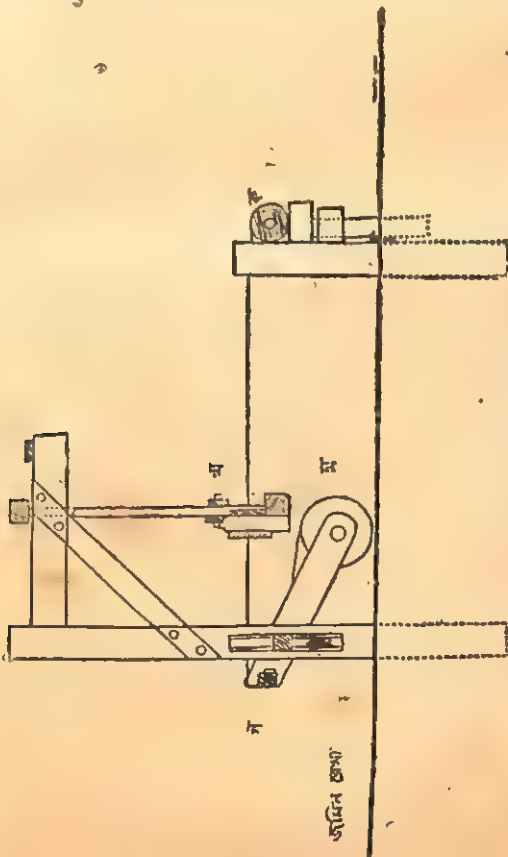
Primitive Loom

আদিম যুগের এক প্রকার দক্তিবহীন গর্ততাঁত, একটা বুলান ফ্রেমে শানাটিকে আটকাইয়া রাখিয়া মাকু হাতে ছুঁড়িয়া এক অদ্ভুত উপায়ে এই তাঁতে কাপড় বোনা হয়। এই তাঁতের মাকুকে থ্রো সাটেল (Throw Shuttle) বলে। কোন কোন স্থানে টানার সরোজ (Warp beam) ব্যবহার না করিয়া সম্পূর্ণ টানাকে প্রয়োজন মত ভাজ করিয়া এক একটা ভাজ under high tension এ রাখিয়া এই তাঁতে কাপড় বুনিয়া থাকে। শান্তিপুর, ঢাকা, টাঙ্গাইল প্রভৃতি স্থানে প্রাচীন তত্ত্বাবায়দের মধ্যে কেহ কেহ এই দক্তিবহীন তাঁতেই ওয়ার্পবীম এবং ক্লথবীম কিটু করিয়া তরুপরি জ্যাকার্ড ও ডবি বসাইয়া এখনও কিছু কিছু কাজ করিতেছে। এই তাঁতের খরচ যথার্থই কম। মিহি সূতার পক্ষে এই তাঁত খুবই উপযোগী; কিন্তু কাজ অত্যন্ত

কম হয় এবং বেশী বহরের কাপড় বোনা কষ্ট সাধ্য। এই কারণে এই তাঁতের প্রচলন ক্রমশঃই কমে দিকে, এই যান্ত্রিক যুগে ইহার প্রচলন আরো না থাকাই বাঞ্ছনীয়।

ঠকঠকি তাঁত Fly Shuttle Loom

এই তাঁত সাধারণতঃ দুই প্রকার ; যথা, গর্ত তাঁত (Pit Fly Shuttle Loom), ও ফ্রেম তাঁত (Frame Fly Shuttle Loom).



১ম চিত্র। গর্ত তাঁত বা পিট ফ্লাই শাটল লুমের পার্শ্ব চিত্র।
(Side view of the Pit Fly Shuttle Loom)

১নং চিত্র। **গর্ত্তাঁত (Pit Loom or Pit Fly Shuttle Loom) :-**

সমতল ভূমিতে চারি কোণে চারিটি বাঁশ বা কাঠের খুঁটী পুঁতিয়া নাকাতার আমলের (Primitive) তাঁতের মত মানিতে গর্ত্ত করিয়া বসান হয় বটে ; কিন্তু এই তাঁতে ফ্রেম ফ্লাই সাটেল লুমের স্থায় দক্ষি (Sley) এবং তাহার দুই পার্শ্বে দুইটি সাটেল বক্স রাখিয়া পিকার, হ্যাণ্ডেল ও পিকিং ব্যাণ্ডের সাহায্যে এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে দ্রুতবেগে মাকু চলাচলের কৌশল বর্ত্তমান আছে। একমাত্র মাটিতে গর্ত্ত করিয়া বসান হয় বলিয়া ইহাকে “পিট ফ্লাই সাটেল লুম” বলে। বয়ন প্রণালী ফ্রেম ফ্লাই সাটেল লুমেরই মত। মাটির মেঝে (floor) ঠাণ্ডা, তাই গর্ত্ত করিয়া তাঁত বসাইলে সূতা নরম না থাকে, কড়া হইতে পারে না, ফলে সূতা কম ছিঁড়ে, কাপড়ের Texture ও ভাল হয়। মিহি সূতার তত্ত্ববায়গণ এই কারণেই ঠক্ঠকি পিটলুম পছন্দ করিয়া থাকে। ইহাতে ফ্রেম্তাঁত অপেক্ষা খরচ কম। অধিকাংশ গ্রাম্য তত্ত্ববায়গণ বাহারা সাধারণ কাপড় বুনিয়া থাকে, তাহারা এই তাঁতেই Warp Beam ব্যবহার না করিয়া সম্পূর্ণ টানাকে প্রয়োজন মত ভাজ করিয়া এক একটি ভাজ Under High Tensionএ রাখিয়া কাপড় বুনিয়া থাকে। পক্ষান্তরে এই তাঁতের খুঁটী ৭—৭½ ফুট উচু করিয়া ইহাতে ডবি অথবা জ্যাকার্ডের কাজ করিতেও কোন অসুবিধা নাই। অধিক সংখ্যক কাঁপের কাজ করিতে এই পিট ফ্লাই সাটেল লুমে বিশেষ অসুবিধা।

“ফ্লাই সাটেল” শব্দের অর্থ মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে উড়িয়া যাওয়া।

ফ্রেম্‌তাঁত (Framed loom):—একই রকম তাঁত, একটা ফ্রেমের উপর বসান থাকে বলিয়া ইহাকে ফ্রেম্‌তাঁত বলে।



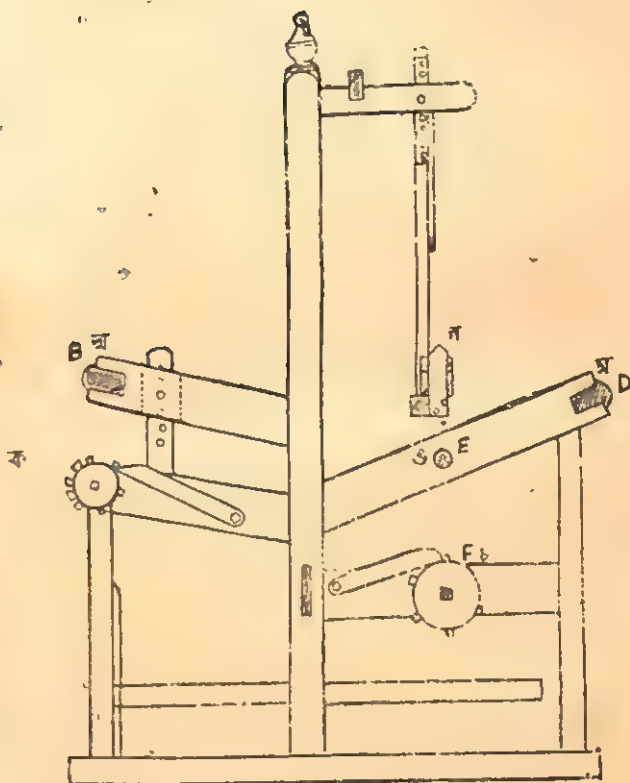
২নং চিত্র। ফ্রেম্‌তাঁতের ফটো চিত্র।

২নং চিত্র। **ফ্রেম্‌টাঁত (Frame Fly Shuttle Loom)**। এই “ফ্রেম্‌ ফ্লাই শাটেল লুমে” নাটীতে বসিয়া বুনিতে হয় না এবং নানা প্রকার ডিজাইনের কাপড় বুনিতে পূর্ব বর্ণিত গঁড়তাঁত অপেক্ষা এই তাঁতেই অধিক সুবিধা।

২নং চিত্রে যে ফ্রেম্‌তাঁত দেখান হইয়াছে, ইহাতে **ক্লথবীম** এবং **ওয়ার্পবীম** একই লেভেলে ফিট আছে বলিয়া বড় বড় টানা বুনিতে অসুবিধা, কারণ বুনিতে বুনিতে ক্লথবীমের ডায়মেটার খুব মোটা হইয়া পবে, পক্ষান্তরে ওয়ার্পবীমের ডায়মেটার কন্দিয়া যায়, ফলে টানার লেভেল **right position**এ রাখিয়া সুদীর্ঘ কাপড় নিখুঁতভাবে বোনা সম্ভব হয় না। সুতরাং এই ফ্রেম্‌তাঁতেই ওয়ার্পবীম ব্যাকুরেষ্টের নীচে এবং ক্লথবীম ফ্রন্টরেষ্টের নীচে ফিট করিয়া কাপড় বুনিলে বড় বড় টানা বুনিতে কোন অসুবিধাই হয় না, এবং কাপড়ের **Texture**ও অপেক্ষাকৃত ভাল হইয়া থাকে; কারণ টানার পেছন দিক একটু উপরে ফিট করিয়া ওয়ার্পলেভেল সর্বদার জন্ত এক অবস্থায় রাখিয়া **cross shed**এ কাপড় বুনিলে কাপড় ঝাঁপী (**compact**) হয়। দ্বিতীয়তঃ কাপড়ে **Reed mark**ও দেখায় না। যে ফ্রেম্‌তাঁতে এইরূপ ব্যবস্থা আছে তাহাকে **মাল্লাজীতাঁত** বলে।

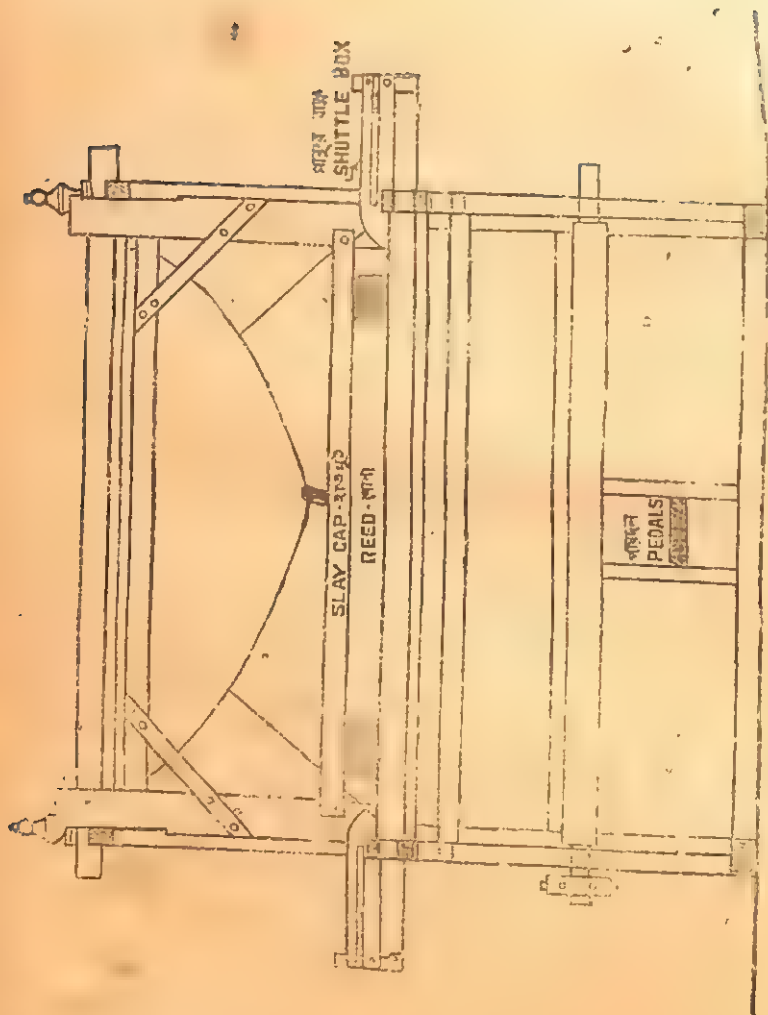
৩নং চিত্র দ্রষ্টব্য। এই ফ্রেম্‌ ৭—৭½ ফুট উচু করিয়া তত্পরি জ্যাকার্ড বা ডবি ফিট করিতে হয়।

এই ফ্রেম্‌তাঁত আবার দুই শ্রেণীতে বিভক্ত; যথা, **দস্তি উপরে ঝুলান (over hung sley)** এবং **দস্তি নীচে ঝুলান (under hung sley)**।

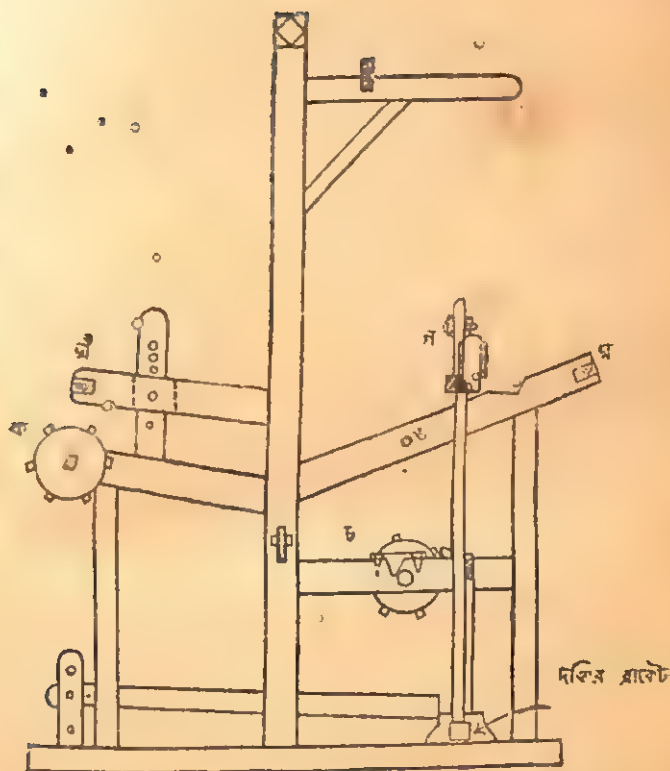


৩নং চিত্র । দক্তি উপরে ঝুলান স্লেইটের পার্শ্ব চিত্র ।

(Side view of over hung sley—F. S. Frame Loom)



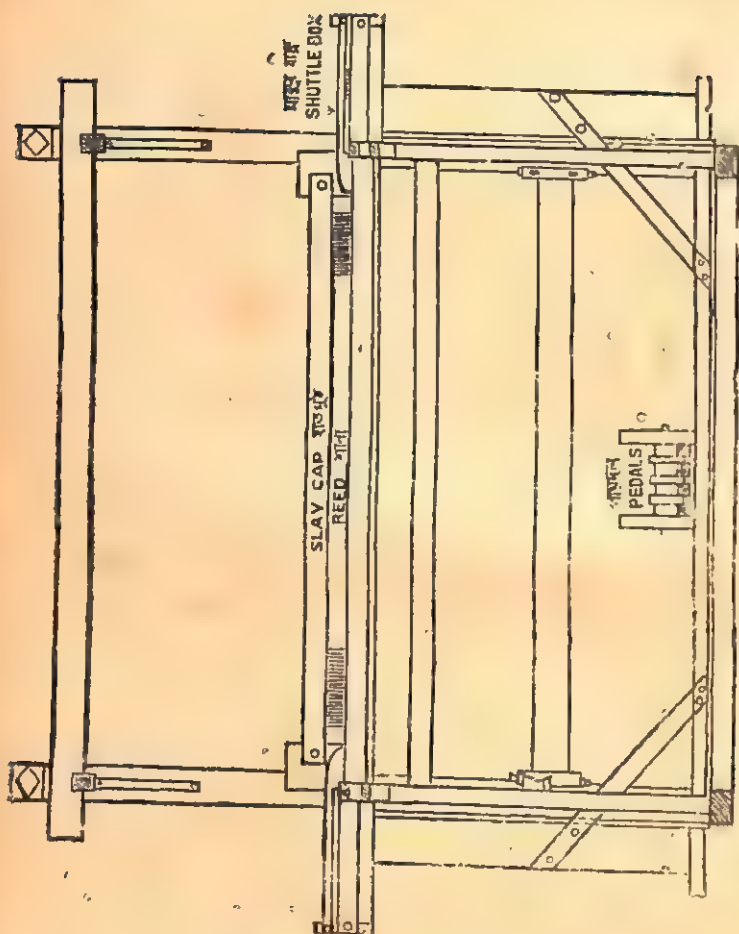
ଫନଂ ଚିତ୍ର । ଦାଢ଼ ଉପର ଦୁଇଟି ଦିଗରେ ଗଢ଼ା ଚିତ୍ର ।



নোট। দক্ষিণ দ্রাকট নুলান ফ্রেমলোমের পার্শ্ব চিত্র।

(Side view of under hung sley—F. S. Frame Loom)

এই দুই প্রকার ফ্রেমলোমের মধ্যে পার্থক্য এই যে, উপরে নুলান দক্ষিণ ইচ্ছানুযায়ী এদিক ওদিক (সম্মুখে ও পেছনে) সরান যায় এবং এই তাঁতে মিহি ও মোটা যে কোন কাপড় বোনা চলে। কিন্তু নীচে নুলান দক্ষিণ এক অবস্থায় আটকান থাকে; সুতরাং এই তাঁতে মিহি কাপড় বোনা যায় না। সাধারণতঃ মোটা কাপড় বুনতেই ইহা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।



৩নং চিত্র । দস্তি নীচে বুলান ফ্রেম্‌তাতের সমুখ চিত্র ।

গর্ত ও ফ্রেম্‌তাতের তারতম্য

(The difference between Pit Fly Shuttle Loom and Frame Fly Shuttle Loom)

গর্ততাতের মূল্য অপেক্ষাকৃত কম । এই তাত সাধারণ plain weave করিতেই সুবিধা । খুঁটী চারিখানা উচু করিয়া ইহাতেও ডবি

এবং জ্যাকার্ড ফিট করিয়া ছোট বড় নকশা বোনা চলে। অত্যন্ত মিহি সূতা ও রেশমের কাজ করিতে গর্ত্তাঁতই উত্তম। এই তাঁতের কাপড় অপেক্ষাকৃত খাঁপী (compact) ও সুন্দর হয়; কিন্তু বেশী সংখ্যক ঝাঁপের কাজ করিতে অসুবিধা এবং মাটীতে বসিয়া বুনিতে হয়। এই তাঁত যখন তখন এদিক ওদিক নাড়া যায় না এবং যেখানে সেখানে বনানও সহজ সাধ্য নয়। সুদীর্ঘ টানা বোনার পক্ষে গর্ত্তাঁত অযোগ্য। মাটীতে বসিয়া বুনিতে হয়। চেয়ার বা বেঞ্চিতে বসিয়া ইচ্ছানুসারে সুদীর্ঘ টানা বুনিতে এই ফ্রেম্‌তাঁত উত্তম। এই তাঁত অতি অল্প সময়ের মধ্যে যেখানে সেখানে তুলিয়া নেওয়া খুব সহজ। এই ফ্রেম্‌তাঁতে ডবি এবং জ্যাকার্ড ফিট করিয়া যে কোন নকশার কাপড় বুনিতে গর্ত্তাঁত অপেক্ষা আয়াস সাধ্য। ফ্রেম্‌তাঁতে কাপড় বেশী দোনা যায়। উভয় প্রকার তাঁতেই যে কোন বহরের নানা প্রকার ডিজাইন কাপড় প্রস্তুত করা সম্ভব বটে, কিন্তু অধিক সংখ্যক ঝাঁপে (Healds) নানা প্রকার ডিজাইন বুনিতে হইলে ফ্রেম্‌তাঁতই প্রকৃষ্ট। উন্নত ধরণের কোন ব্যবস্থা করিতে হইলে তাহাও এই ফ্রেম্‌তাঁতেই করা সম্ভব।

ফ্রেম্‌সুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম

(Names of the main parts of Fly Shuttle Frame Loom)

লুমফ্রেম, প্লে, প্লেবোর্ড, প্লেসোর্ড, সিট, সার্কেল বক্স, সাইড ওয়াল, ব্যাক ওয়াল, স্পিণ্ডিল, পিকার, পিকিং ব্যাণ্ড, হ্যাণ্ডেল, রীড, রীডক্যাপ, ক্রথবীম, ওয়ার্পবীম, ক্রন্টবেষ্ট, ব্যাকবেষ্ট, বীমওয়েট, বীমব্রাকেট, লিফারড, টেম্পল, ক্রসবার, ট্রেডল বা পেডাল, ব্যাচেট হুইল, ক্যাচ অথবা পল, হিল্ড, হিল্ডআই, হিল্ডওয়েট, হিল্ডলিভার, হিল্ড ঠেইভ্‌ ইত্যাদি।

কলের ঠক্কি তাঁত

কলের ঠক্কি তাঁতও নানা প্রকার যন্ত্র, হ্যাটারসলি (Hattersley) স্বেচ্ছাসেবক সৈন্য (Salvation army), চিত্তরঞ্জন ইত্যাদি।

এই সমস্ত তাঁত ঝাঁপতোলা (Shedding), মাকু-ছোড়া (Picking), গাত্ৰি দেওয়া (Beating), কাপড় জড়ান (Take up), টালা ছাড়া (Let off) ইত্যাদি কাজগুলি পয়ে পয়ে টিপিয়া দ্বিতীয় বা তৃতীয় দিকে টানিলেই আপনা হইতে এক মনে হইতে থাকে ; এই জন্য উক্ত প্রকারের তাঁতকে অটোমেটিক হাত-তাঁত (Automatic Hand loom) বলিয়া থাকে :

কলের ঠক্কি তাঁতও ডবি এবং আকার্ড মামোদ কবিয়া কাপড় ছোট বড় নক্সা বোনা হয়।



৭নং চিত্র। চিত্তরঞ্জন অথবা জাপানী তাঁতের ফটো চিত্র।

চিস্তরঞ্জন তাঁত লৌহ এবং কাষ্ঠনির্মিত। সাধারণ তাঁত অপেক্ষা এই তাঁত ডবল কাজ হইয়া থাকে। ইহাকে “অটোমেটিক” না বলিয়া “সেমি অটোমেটিক” (Semi Automatic Hand loom) বলা উচিত; কারণ, ইহাতে টানা ছাড়া (Let off) এবং কাপড় জড়ান (Take up) এই দুইটি কাজ মাত্র আপনা হইতে এক সঙ্গে হইতে থাকে। অত্যন্ত প্রক্রিয়া সাধারণ তাঁতের ত্যায়। সাধারণ তাঁতে কাপড়ের জমিন সর্বত্র সমান হয় না, কিন্তু এই তাঁতে সর্বত্র সমান (Uniform) হইয়া থাকে। বস্ত্রের কামের মোটা ও মিহি কাপড় বুনিতে ইহা খুবই উপযুক্ত। ঢাকা, পাবনা, ইত্যাদি অঞ্চলে এই তাঁতের খুব বেশী প্রচলন। এই তাঁতই জাপানী তাঁত বলিয়া বাজারে প্রচলিত।



৮নং চিত্র। হাটাসলি তাঁতের ফটো চিত্র।

হাটাসলি তাঁত লৌহ নির্মিত, সাধারণ তাঁত অপেক্ষা ৩৪ গুণ অধিক দ্রুতগতিতে চলে। ইহাই প্রকৃত “অটোমেটিক তাঁত” কারণ,

এই তাঁতে 'টানা ছাড়া', 'কাপড় জড়ান' এবং "পিকিং" এই তিনটি কাজই আপনা হইতে এক সঙ্গে হইয়া থাকে।

১৮৫৬ খৃষ্টাব্দে এই তাঁত আবিষ্কার হয় এবং আবিষ্কারকের নাম অনুসারেই এই তাঁতের নাম হয় **হ্যাটার্সলি**। অনেকটা Power Loom এর অনুরূপ। Power Loom ভারি, এই তাঁত অপেক্ষাকৃত হাল্কা (Light)। হাতে চালাইতে হয় বলিয়া ৫০ ইঞ্চি (50" Reed Space) অপেক্ষা বড় তাঁত হাতে চালান সম্ভব নয়। এই তাঁতে একজন বেশীক্ষণ বুনিতে পারে না।

হ্যাটার্সলি লুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম

(Names of the main Parts of Hattersley)

- ১—লুম সাইড বা পার্শ্ব ফ্রেম (বাম ও দক্ষিণ)।
- ২—ফ্রন্ট রেল ও ব্যাক রেল (সম্মুখ ও পেছনের নীচপাটি)।
- ৩—ফ্রন্টরেষ্ট, ব্যাকরেষ্ট, মিডিলরেষ্ট।
- ৪—প্লে, প্লে সোর্ড (বাম ও দক্ষিণ)।
- ৫—পেডাল, পেডাল ফ্রেম, পেডাল কানেকটিং রড, ঐ লিভার।
- ৬—ট্রেডল, ট্রেডল ফ্রেম, ট্রেডল বউল।
- ৭—ট্যাপেট, মিডিল ট্যাপেট, ট্যাপেট বল, পিকিং ট্যাপেট, ট্যাপেট সাক্ট, ট্যাপেট সাক্ট ব্রাকেট, ঐ হুইল।
- ৮—পিকিং কোন, ট্যাপেট নোজ (বাম ও দক্ষিণ)।
- ৯—ক্র্যাঙ্ক সাক্ট, ক্র্যাঙ্ক হুইল, ক্র্যাঙ্ক আরম্, ক্লাই হুইল অথবা ব্যালেন্স হুইল (1st motion shaft)।
- ১০—বটম সাক্ট অথবা পিকিং সাক্ট (2nd motion shaft) বটম সাক্ট হুইল, বেভেল হুইল।

- ১১—সার্কেল বক্স, সার্কেল গাইড, স্পিণ্ডিল, সোয়েল স্প্রিং, বাফার, বাফার ট্র্যাপ, চেক ট্র্যাপ, সাইড ওয়াল, ব্যাক ওয়াল।
- ১২—পিকিং ষ্ট্রিক, পিকিং আরম, পিকিং ট্র্যাপ।
- ১৩—ক্লাচ বক্স।
- ১৪—ভাইব্রেটিং ব্যাক বিয়ার।
- ১৫—অসিলেটিং ট্র্যাপেট, অসিলেটিং লিভার।
- ১৬—বীম ব্রাকেট, বীম ওয়েট, বীম চেইন, ওয়েট লিভার।
- ১৭—লুম বীম, ক্লথ বীম, এমারী বীম।
- ১৮—রীড, রীড ক্যাপ, রীড কমপ্রেসার, রীড হোল্ডার।
- ১৯—টেকআপ এরেক্সমেন্ট, লেট অফ এরেক্সমেন্ট, লুজরীড এরেক্সমেন্ট।
- ২০—র্যাচেট হুইল, ক্যাচ, পিনিয়ান বা ছোট দাঁতযুক্ত চাকা।
- ২১—হিল্ড স্প্রিং, ঐ কনেকটিং পিন।
- ২২—এন্টি ফ্রিকশনি বউল।
- ২৩—টেম্পল, পিকার ইত্যাদি।

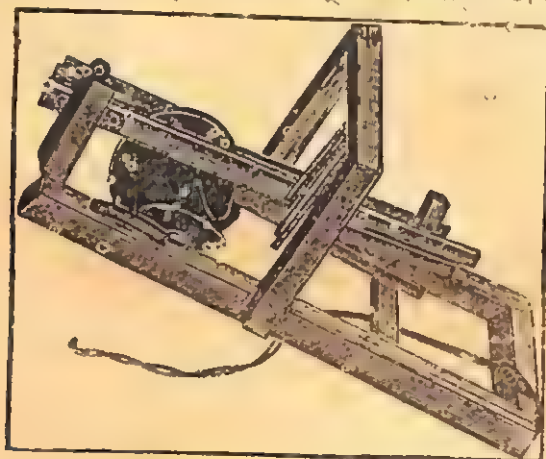
ডবি তাঁত (Dobby Loom)

ডবি দুই প্রকার, দেশী ও বিলাতী। দেশী ডবি সাধারণতঃ কার্টের নিশ্চিত, ইহা ডাক্তি বিশিষ্ট ডবি।

বেশী সংখ্যক তাঁপ ডাক্তির সাহায্যে উঠা-নামা করিতে বড়ই কষ্টকর এবং ডাক্তিগুলি ভাঙ্গিয়া যাওয়ার খুবই সম্ভাবনা। অতএব এই ডাক্তি-তাঁত দ্বারা অতি সহজে সাধারণ ঠক্কঠকি তাঁতে পাড়ের উপর নানা প্রকার ছোট ছোট নক্সাই হইয়া থাকে ; যথা, আঁশ, ভোমড়া, রাজমহল ইত্যাদি। শান্তিপুর, রাজবলহাট ইত্যাদি অঞ্চলে এই

ডবির-ই খুব বেশী প্রচলন। এই ডাব্বিবিশিষ্ট দেশী ডবিতে নাত্র একই রকমের নক্সা হইয়া থাকে। এতএব উপরে লিখিত নানা প্রকার নক্সার জন্য পৃথক পৃথক ডবির প্রয়োজন।

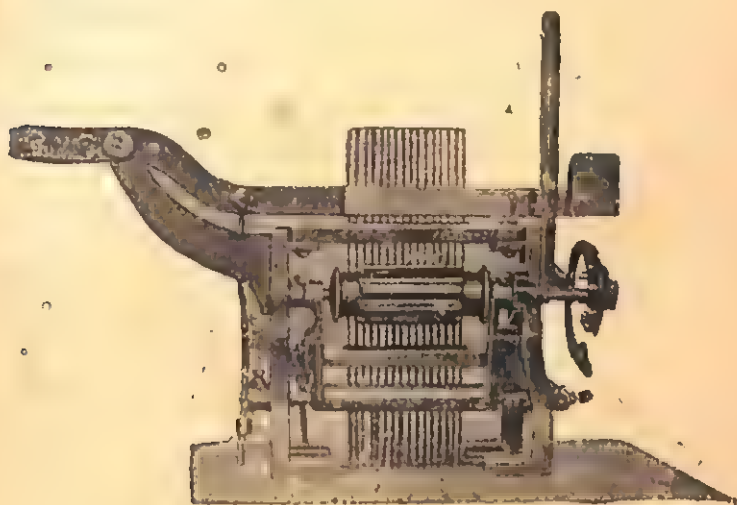
পাড়ে অপেক্ষাকৃত বড় নক্সা তুলিতে, যে সমস্ত ডিজাইন সাধারণ তাঁতে পারে ঝাঁপ টিপিয়া বোনা যায় না, তাহা বুনিতে এবং বহু সংখ্যক ঝাঁপ উঠা-নামা করিয়া সুন্দর সুন্দর নক্সার বিছানার চাদর, বিছানার ঢাকনি, টেবিল ক্লথ, সুজ্জনি ইত্যাদি বুনিতে বিলাতী ডব্বি উত্তম ;



৯নং চিত্র দেশী ডবি বা ডাব্বি তাঁত

কারণ দেশী ডবির ডাব্বির পরিবর্তে বিলাতী ডবিতে লোহার ছক থাকে। অতএব ডাব্বির চেয়ে লোহার ছকের শক্তি যথেষ্ট বেশী। বিলাতী ডবিকে অনুকরণ করিয়া বর্তমানে এই দেশেও সৌহনির্মিত ডবি বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইতেছে। জ্যাকার্ড তাঁতে যেমন ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড কাটিয়া নানা প্রকার নক্সা বোনা হয়, এই সৌহনির্মিত ডবিতেও ল্যাটিচের প্রতি ল্যাগে ডিজাইন-অনুযায়ী পেগ্ পরিবর্তন করিয়া ইচ্ছামত নানা প্রকার নক্সা বোনা হইয়া থাকে। ডিজাইনে রিপিতে

যতটা খেই (Pick) থাকে ল্যাটিচেও ততখানা ল্যাগের প্রয়োজন। যত হকের ডবি, ল্যাগের গায়ে ততটা গর্ত (Hole) থাকে। প্রত্যেকটা হক্ এক একটি ঝাপ উঠা-নামা করে। ডিজাইন-অনুযায়ী উক্ত গর্তগুলিতে পেগ্ (Peg) বসান থাকে।



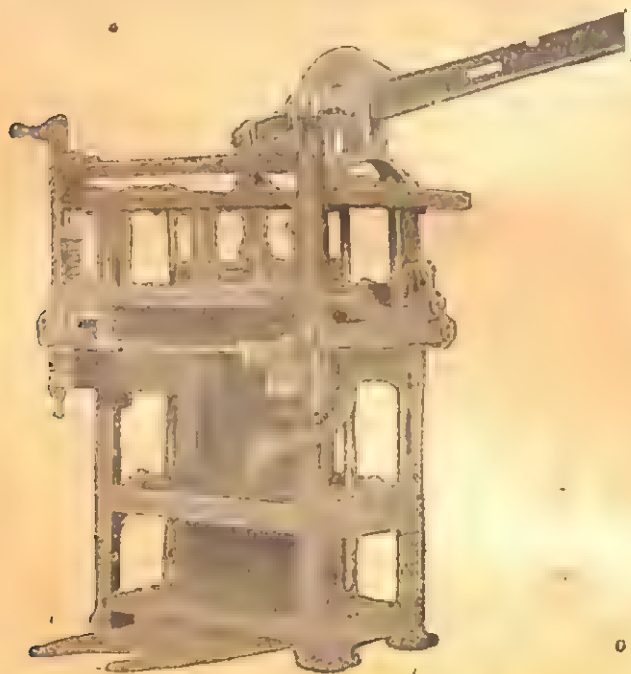
১০নং চিত্র।

১০নং চিত্র, বিগাতী ডবি (English Dobby)। জ্যাকার্ড বুনিতে যেনন প্রতি পিকের জন্য এক এক খানি কার্ডের প্রয়োজন, ডবি বুনিতে প্রতি পিকের জন্য তেনন এক একখানি (Lag) ল্যাগের প্রয়োজন। ডবিতে যতটা হক্ থাকে প্রতি ল্যাগের গায়ে ততটা গর্ত (hole) থাকিবে। ডিজাইন অনুযায়ী হক্ উঠ-নামা করিবার জন্য লাগ holeএ পেগ্ বসাইয়া প্রতি লাগে পিক-নম্বর দিবে। এইরূপে ডিজাইনের রিপট অনুযায়ী সমস্ত লাগে পেগ্ বসাবার পর লাগগুলি দিয়া একখানি চেইন বা Lattice তৈরী করিবে এবং হক্গুলির পার্শ্বে যে খাঁচ-কাটা (Slotted or grooved) ব্যারেল বা সাইলিণ্ডারটি আছে তাহার উপর দিয়া

ল্যাটীচ্‌খানি আনিয়া তলার দিকে ভাজে ভাজে জ্যাকার্ডের কার্ডেলের
 ছায় বুলাইয়া রাখিবে। বুনিবার সময় সিলেঙারটী যখন প্রতি পিকে
 একখানা করিয়া উক্ত পেগ্‌ বসান লাগ্‌ সহ ছক্‌গুলির গায়ে আসিয়া
 ধাক্কা দিবে তখন ডিজাইন অনুসারে নির্ধারিত ছক্‌ সমূহ উঠা-নামা করিবে।

জ্যাকার্ড তঁাত (Jacquard Loom)

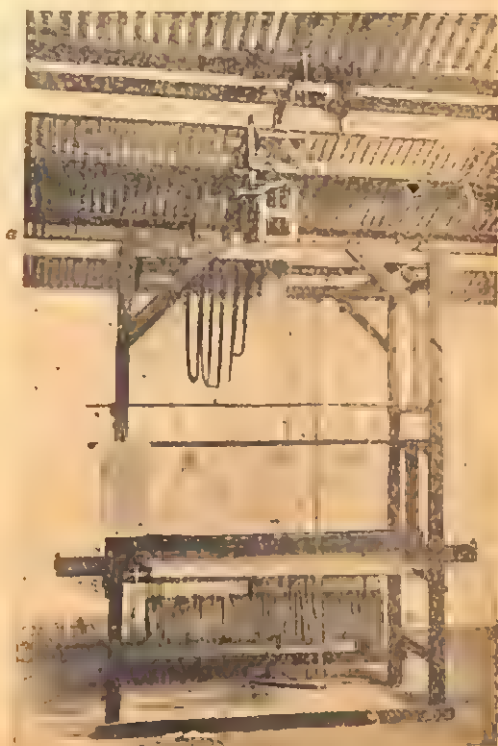
ডবি তঁাত দ্বারা যে নক্সা বোনা অসম্ভব, তাহা বুনিবার জন্ত জ্যাকার্ড
 তঁাতের প্রয়োজন। এই তঁাতের সাহায্যে নানা প্রকার ফুল ও লতা-
 পাতা বিশিষ্ট যে কোন ছোট বড় নক্সা বুনিতে পারা যায়।*



১১নং চিত্র। ২০০ নম্বরের জ্যাকার্ড তঁাতের ফটো চিত্র।

১৮০০ খৃষ্টাব্দে জ্যাকার্ড (Jacquard) নামে জনৈক ফরাসী নিজে
 নামে নাম দিয়া এই মেশিন আবিষ্কার করেন। ইহা একটি লৌহনির্মিত

কল (machine)। এই কল ঠক্ঠকি তাঁতের উপরেই ফিট করিতে হয়, কিন্তু ফ্রেম্‌গুলি সাধারণ ঠক্ঠকি তাঁতের ফ্রেম্ অপেক্ষা উচু থাকিবে। সাধারণতঃ ৭ইঞ্চি উচু ফ্রেমের উপর জ্যাকার্ড ফিট করিলেই চলে।

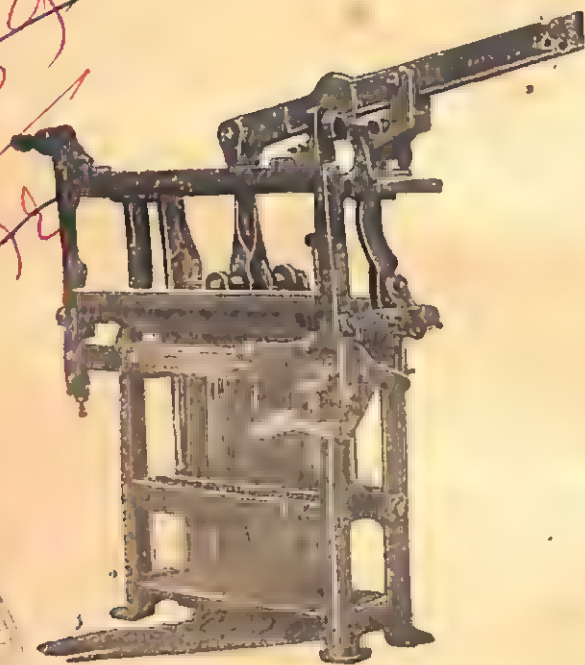


১২নং চিত্র। সাধারণ ঠক্ঠকি তাঁতের উপর জ্যাকার্ড ফিট করিয়া

তাহার সাহায্যে কাপড়ের সমস্ত জমীনে নক্সা বোনা হইতেছে।

বর্তমানে এই জ্যাকার্ড তাঁতের প্রচলন খুবই বেশী হইয়াছে ; কারণ, একখানা সাধারণ শাড়ী বা চাদর বুনিতে যে খরচ হয়, প্রায় সেই

খুঁটিচই তাহা জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে নক্সী হইয়া বাজার হইতে
 ৩৫৪/৩৭ বগা নাকি বা লাভ আনয়ন করে। শান্তিপুর, ঢাকা, টাঙ্গাইল,
 কিছুপুর, কাকাস প্রভৃতি অঞ্চলে যে সমস্ত সুন্দর সুন্দর নক্সার পাড়
 এবং জনীন হয়, তাহা এই জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যেই হইয়া থাকে।
 ১০০।২০০।৩০০।৪০০ বা তদূর্দ্ধ নম্বরের জ্যাকার্ড প্রস্তুত হয়। ইংরাজীতে
 বলে 100's Jacquard, 200' Jacquard etc. মেনিনে যতটা



১৩নং চিত্র। ১০০ নম্বরের জ্যাকার্ডের ফটো চিত্র।

হুক্ (Hook) থাকে তত নম্বরের জ্যাকার্ড বলে; অতএব ১০০ নম্বরের
 জ্যাকার্ডে ১০০টি হুক থাকিবে। অবশ্য প্রতি জ্যাকার্ডেই কিছু

অতিরিক্ত (extra) হুক থাকে। জ্যাকার্ডের প্রত্যেকটি হুক এক একটি ঝাঁপের (Heald) কাজ করে। সাধারণতঃ ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক চারি লাইনে সাজান (১৩নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। ২০০ এবং ৪০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক আট লাইনে সাজান (১১নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। এইরূপ ৩০০ ও ৬০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক ১২ লাইনে সাজান থাকে। উক্ত প্রতি লাইন হকের জন্ত একটি করিয়া নাইফ (Knife) থাকে।

অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে চারিখানি নাইফ আছে; এই চারি খানা নাইফ একটি গ্রীফে (griffe) আটকান। এইরূপ ২০০নং জ্যাকার্ডে আটখানা নাইফ একটি গ্রীফে আটকান থাকে। প্রত্যেক হুক এক একটি সূঁচ (Needle) দ্বারা চালিত (actuated)।

অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে ১০০টি সূঁচ থাকিবে। সূঁচগুলির এক মাথা নিডিল বোর্ডে (Needle board) এবং অপর মাথা স্প্রিং বাক্সে (Spring box) থাকে। নিডিল বোর্ডের দিকে একটি দোলায়মান ফ্রেম (Swinging frame) আছে। সেই ফ্রেমটির দুই পাশে দুইটি গাজন্ (Gazon) রহিয়াছে; ঐ গাজন্ দুইটির উপরে সিলেণ্ডারটি (Cylinder) বসান থাকে এবং সিলেণ্ডারটি যাহাতে প্রতি পিকে বেশী ঘুরিতে না পারে তজ্জন্ত সিলেণ্ডারের একদিক কোন কোন মেসিনে উভয় দিক স্প্রিংএর সাহায্যে হাতুড়ি (Hammer) দ্বারা চাপিয়া রাখা হয়। মেসিনের ভিতরে একখানা গ্রীড (Grid) আছে; তাহার সাহায্যে হুকগুলি একটা অপরের সঙ্গে জড়াইতে পারে না। হুকগুলির ঠিক নীচেই একখানা রন্ধযুক্ত (perforated) বোর্ড আছে; তাহাকে বলে বটম বোর্ড (Bottom board), রন্ধগুলি ঠিক হকেরই মত লাইন ধরিয়া সাজান। প্রত্যেক হকের গম্ভীর একটি

করিয়া শক্ত দড়ি বাঁধিয়া উক্ত এক একটি রক্তের ভিতর দিয়া টানিয়া লইতে হয়; এই দড়িগুলিকে বলে **নেক্ কর্ড (Neck cord)**।

দক্তির সম্মুখে একটু উপরে, প্রায় দক্তির সমান দীর্ঘ একখানা বন্ধযুক্ত (Perforated) বোর্ড থাকে; তাহার নাম **কম্বার বোর্ড (Comber board)**; **ষ্ট্রেইট ড্রাফ্টিং** হইলে ডিজাইনের প্রত্যেক রিপোর্টের জন্য একটি এবং **পয়েন্টেড ড্রাফ্টিং** হইলে দুইটি সূতা (ক্রচেট বা কার্টিম সূতা হইলেই ভাল হয়) উক্ত প্রত্যেক নেক্ কর্ডের সঙ্গে বাঁধিতে হইবে যেন প্রত্যেকটি সূতা নেক্ কর্ড হইতে কম্বার বোর্ড পর্যন্ত বুলিয়া পড়ে। এই সূতাগুলিকে বলে **হারনেস্ কর্ড (Harness cord)** এবং ইহাকে **হারনেস্ বাঁধা** বা **ধাধা বাঁধা** কহে। জ্যাকাডের প্রতি টানাসূতার জন্য একটি করিয়া পিতলের **মেল আই (Mail eye)** প্রয়োজন। মেল আই ঠিক চোখেরই মত দেখিতে, কিন্তু আকারে খুব ছোট (১৭নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। উহার দুই মাথার দুইটি ক্ষুদ্র ছিদ্র এবং ঠিক মাঝে অপেক্ষাকৃত একটি বড় ছিদ্র থাকে। উক্ত দুই মাথার ক্রচেট বা কার্টিম সূতা দ্বারা একখানা কাঠের (Coupling plank) সাহায্যে **কপলিং** বাঁধিতে হয়। এই কপলিং দুইটির নাম **বটম্ কপলিং ও টপ্ কপলিং (Bottom Coupling and Top Coupling)**। নীচের ছিদ্রের সঙ্গে যে কপলিং থাকে, তাহারই নাম **বটম্ কপলিং**; ইহার সহিত একটি করিয়া লিঙ্গোজ (Lingoes) থাকে, এবং উপরের ছিদ্রের সঙ্গে যে কপলিং থাকে তাহার নাম **টপ্ কপলিং**; ইহার সহিত ঐ হারনেস্ কর্ড বাঁধা থাকে। মেল-আইয়ের মাঝে যে ছিদ্রটি আছে, তাহার ভিতর দিয়া একটি করিয়া টানার সূতা থাকে অর্থাৎ ইহা এক একটি “ব” এর কাজ করে। এইরূপে মেল-আইগুলির সঙ্গে কপলিং

ও লিঙ্গেজ বাঁধা সমাপ্ত হইলে প্রয়োজনীয় সমস্ত মেল-আইয়ের টপ্-কপলিং এর ভিতর দিয়া একখানা কাঠের রড্ পড়াইতে হয়। এই রড্ খানার নাম লেভেলিং রড্ (Levelling Rod)। এই রড্ খানি এইরূপে ফিট্ করিতে হইবে যেন ইহার তলদেশ দক্তির পলেস্তারার (Sley race) সঙ্গে এক সমান্তরে থাকে। বুনিবার সময় জ্যাকাডের স্তম্ভগুলি বাহাতে সমভাবে দক্তির পলেস্তারার সহিত লাগিয়া থাকে, তাহার জন্যই এই ব্যবস্থা।

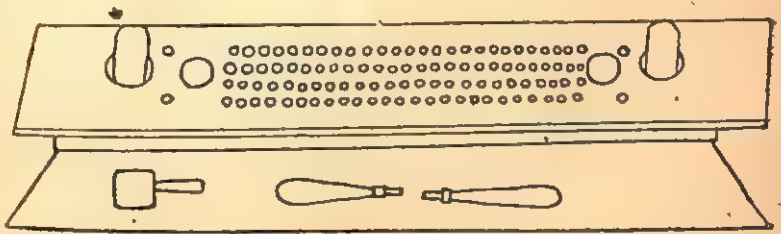
কম্বার বোর্ডের পরিচয় পূর্বে দেওয়া হইয়াছে, ইহার সঙ্গে শানার খুব বনিষ্ঠ সন্ধর্ক। যেমন, ৪০ নম্বরের শানা ব্যবহার করিলে কম্বার বোর্ডেরও ১" ইঞ্চির মধ্যে ৪০ টি মেল আই রাখিতে হইবে, অর্থাৎ কম্বার বোর্ডের বহরের দিকে এক ইঞ্চিতে যদি ৫টি ছিদ্র (Hole) থাকে, তবে বিপরীত দিকের ৮টি ছিদ্র লইতে হইবে, তাহা হইলেই $৫ \times ৮ = ৪০$ টি ছিদ্র ১" ইঞ্চির মধ্যে রহিল। এইরূপে শানা ও কম্বার বোর্ডের সন্ধর্ক ঠিক রাখিয়া নিম্নে লেভেলিং রড্ হইতে একটি একটি করিয়া টপ্-কপলিং ফ্রঁচেট্ হকের সাহায্যে কম্বার বোর্ডের একধার হইতে প্রত্যেক ছিদ্রের ভিতর দিয়া উপর দিকে টানিয়া নিয়া কাঠি দ্বারা আটকাইয়া রাখিতে হইবে এবং এইরূপে সমস্ত টপ্-কপলিং টানিবার পর প্রতি রিপিট হইতে ট্বেইট্ (সোজা) ড্রাফ্টিং হইলে একটি এবং পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং হইলে রিপিটের দুই দিক হইতে দুইটি কপলিং পূর্বে যে নেক্ কর্ডের সহিত হারনেস্ কর্ড বাঁধিয়া রাখা হইয়াছে, তাহাদের সঙ্গে টানিয়া বাঁধিতে হইবে। সমস্ত টানায় ১০টি রিপিট থাকিলে ট্বেইট্ ড্রাফ্টিং হইলে ১০টি এবং পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং হইলে ২০টি টপ্-কপলিং প্রতি নেক্ কর্ডে থাকিবে। তদনুসারে হিসাব করিয়াই নেক্ কর্ডের সঙ্গে পূর্বে হারনেস্ কর্ডগুলি বাঁধিয়া রাখা হয়। হারনেস্ বাঁধিবার সময়

সাধারণতঃ জ্যাকার্ডের বাঁ দিকের সম্মুখের অথবা পিছনের ছক্ প্রথম ধরিয়া আরম্ভ করিতে হয়। কম্বার বোর্ডের দুই দিকে দুইজন বসিয়া এক সঙ্গে একই নেক্ কর্ডের হারনেস্ এর সঙ্গে কপলিং বান্ধিতে হইবে যেন নেক্ কর্ডগুলি ছকের সঙ্গে বেশ সোজা ভাবে থাকে। এইরূপ সমস্ত হারনেস্ বাঁধা সমাপ্ত হইলে নিম্নের লেভেলিং রড্‌টী একটু ঢিলা অবস্থায় রাখিয়া ঐ অবস্থায়ই মেল্ আইগুলির ভিতর দিয়া টানার সূতা টানিয়া লইলে ড্রাফ্‌টিং (ব-গাঁথা) এর কাজটা খুব সহজে হইয়া যায়। কারণ উক্ত রডের মধ্যে থাকা অবস্থায় মেল্ আইগুলি পর পর সাজান থাকে। তৎপর রড্‌খানা খুলিয়া বাহির করিতেই আইগুলি যার যার স্থানে বাইয়া ঝুলিয়া থাকে। মেল্ আইয়ের পরিবর্তে **তারের ব (wire healds)** দ্বারাও বেশ কাজ চলে।

পূর্বেই বলা হইয়াছে যে জ্যাকার্ড মেশিনে যতটা ছক্ ততটা সূচ থাকে এবং প্রত্যেক ছক্ এক একটি সূচ দ্বারা চালিত হয়।

সিলেঙারের গায়েও প্রতি ধারে ততটা গর্ত থাকে এবং সিলেঙারটী এমন ভাবে ফিট করিতে হয় যেন গর্তগুলি প্রত্যেকটী সূচের ঠিক বরাবর থাকে। সিলেঙারটী কি ভাবে এবং কাহার উপরে বসান আছে তাহা প্রথমেই বলা হইয়াছে। মেশিনের উপরে গ্রীফের সঙ্গে একটি জ্যাক্‌লিভার আছে; একটি দড়ির এক মাথা উক্ত জ্যাক্‌—লিভারের লেজে এবং অপর মাথা তাঁতের নীচে একটি পেডেলের সঙ্গে বাঁধিয়া পেডেল নীচের দিকে চাপিলেই গ্রীফ্ উপরে উঠিবে। গ্রীফের সঙ্গে নাইফ্‌গুলি আটকান অতএব নাইফ্‌গুলিও সঙ্গে সঙ্গে উপরে উঠিবে। উক্ত নাইফ্‌গুলির গায়ে ছক্‌গুলি সাজান রহিয়াছে, অতএব সিলেঙার যখন নিডিল বোর্ডের গায়ে আসিয়া লাগে তখন যদি সিলেঙারের গায়ে

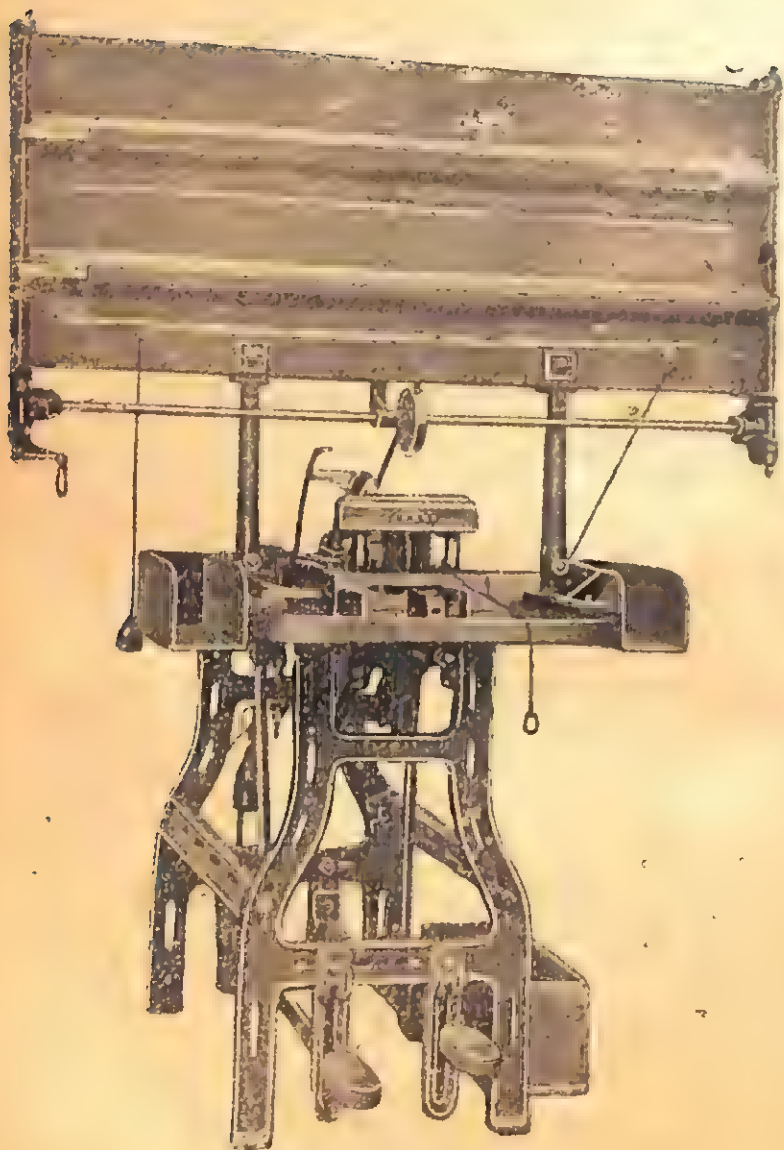
কিছু না থাকে তবে স্ফুটন্তলির মাথা সিলেঙারের গর্তে ঢুকিয়া যায় এবং ছক্গুলি কোন প্রকার ধাক্কা না পাইয়া নাইফের সঙ্গেই লাগিয়া থাকে, এই অবস্থায় পেডেল চাপিলে গ্রীফের সঙ্গে সমস্ত ছক্ উপরে উঠিয়া আসে কিন্তু সিলেঙারের গায়ে যদি একখানা সাদা কার্ড (Blank card) থাকে তবে উক্ত কার্ড কর্তৃক স্ফুটন্তলি ধাক্কা পাইয়া ভিতরে ঢুকিয়া পরে, ফলে সমস্ত ছকের মাথা নাইফ্ হইতে সরিয়া যায়, সেই অবস্থায় পেডেল চাপিলে সমস্ত ছক্কে নীচে রাখিয়া গ্রীফ্টি মাত্র উপরে উঠিয়া আসে। জ্যাকার্ড বুনিতে প্রতি পিক্, খেই বা ফেরার জন্য একখানা ফেরিয়া কার্ডের প্রয়োজন। ডিজাইনে যদি ১৫০ পিকে রিপিট থাকে তবে ১৫০ খানা কার্ড লাগিবে। এই কার্ডগুলি ডিজাইন অনুযায়ী কাটিয়া লইতে হয়। ইহা সাধারণতঃ এক প্রকার



১৪নং চিত্র। এই পাক্সিং বাক্সে এক একখানি কার্ড রাখিয়া হাতুড়ির বা দিয়া পাক্সারের সাহায্যে একটি একটি করিয়া কাটা হয়।

পাক্সিং বাক্স ও পাক্সারের সাহায্যে কাটা হইয়া থাকে। (১৪নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)।

কার্ড কাটিবার জন্য আর একটি মেশিন আছে, তাহার নাম পিয়ানো কার্ড কাটার (Piano card cutter) ১৫নং চিত্রে দ্রষ্টব্য।



১৫ নং চিত্র। পিয়ানো কার্ড কাটার।

ইহা দেখিতে অনেকটা পিয়ানোর মত। এই মেসিনে প্রতিবারে কার্ডের এক এক লাইন করিয়া কাটা হয় এবং অপেক্ষাকৃত সময় ও পরিশ্রম কম লাগে।

নাগরিকতঃ ডিজাইনে যে যে স্থানে টানা ভাগ দেখায়, কার্ডের সেই সেই স্থান কাটিতে হয় কিন্তু কোন কোন অঞ্চলে কার্ড কাটিবার প্রণালী সম্পূর্ণ বিপরীত ; কারণ তাহার পাড়ের বা জমীনের সদরদিক নীচে রাখে। প্রত্যেক কার্ডে দুই মাথায় দুইটা পেগ্ হোল্ (Peg hole) এবং প্রতি পেগ্ হোলের পার্শ্বে দুইটা করিয়া লেইচ্ হোল্ (Lace hole) কাটিতে হয়। কার্ড যদি বেশী লম্বা হয় তবে কার্ডের মধ্যস্থলেও দুইটা লেইচ্ হোল্ কাটা প্রয়োজন। হারনেস্ বাঁধিবার পর কার্ড কাটিতে হইলে হারনেসের ১ম ছকের সঙ্গে কার্ডের প্রথম সূতা মিল (Coincide) করিয়া কার্ড কাটিতে হয়। আর যদি ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড পূর্বে কাটা থাকে তবে কার্ডের ১ম সূতার সঙ্গে ছক্ মিলাইয়া হারনেস্ বাঁধিতে হয় ; তা না করিলে ডিজাইন ভুল হইবে। কার্ড কাটার সঙ্গে সঙ্গে প্রত্যেক কার্ডে নম্বর দিতে হয় এবং কাটা শেষ হইলে নম্বর মিলাইয়া সমস্ত কার্ড এক এক করিয়া লেইচ্ করিয়া সিলেঙারের উপর দিয়া, আনিয়া তলার দিকে ভাজে ভাজে বুলাইয়া রাখিতে হয় (১২নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। বুনিবার সময় সিলেঙারখানা যখন প্রতি পিকে একখানা করিয়া উক্ত কাটা কার্ড (Punched Card) সহ নিডিল বোডের গায়ে আসিয়া ধাক্কা দেয় তখন ডিজাইন অনুসারে কতকগুলি নির্দ্ধারিত ছক্ নীচে থাকিবার জন্ত নাইফ্ হইতে সরিয়া পড়ে এবং কতকগুলি উপরে উঠিবার জন্ত নাইফের গায়ে লাগিয়া থাকে। কার্ডের সাহায্যে কি প্রকারে তাহা হইতে পারে সেই সম্বন্ধে পূর্বেই বলা হইয়াছে। এইরূপে সমস্ত কার্ডের পিক্ বোনা হইলে সম্পূর্ণ ডিজাইনটা কাপড়ে ফুটিয়া উঠিবে।

বুনিবার পূর্বে জ্যাকার্ড পরীক্ষা

ডিজাইন অনুযায়ী প্লাড কাটিয়া লেইচ টী সিলেঙারের গায়ে ফিট করিবার পূর্বে জ্যাকার্ড মেসিন পরীক্ষা করিবার নিয়ম :—

১ম পরীক্ষা—সিলেঙারের গায়ে ৪খানা সাদা কার্ড (Blank Card) ফিট করিয়া জ্যাকার্ড উঠানানা করিয়া দেখিবে জ্যাকার্ডের সমস্ত ছক্ নীচে নামিয়াছে কি না।

২য় পরীক্ষা—সিলেঙারের গায়ে কোন কার্ড না রাখিয়া জ্যাকার্ড উঠানানা করিয়া দেখিবে যে জ্যাকার্ডের সমস্ত ছক্ উপরে উঠিয়াছে কি না।

৩য় পরীক্ষা—কার্ডের ১ম গর্ত (1st hole) এর সহিত ১ম সূঁচ (1st needle) এর মিল আছে কি না অর্থাৎ Coincide করে কিনা।

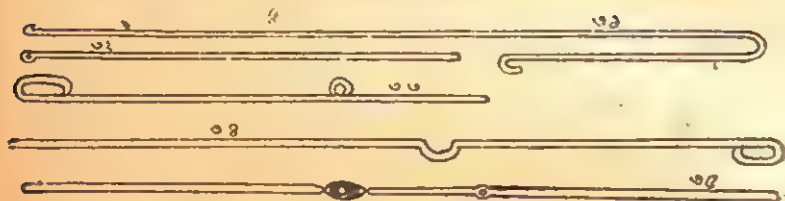
সাধারণের সুবিধার্থে জ্যাকার্ড মেসিনের প্রত্যেকটি অংশ (Part) পৃথক পৃথক অঙ্কিত করিয়া নিম্নে তাহাদের নামও উল্লেখ করা হইল।



১৬নং চিত্র। ১০০নং জ্যাকার্ড মেসিনের বিভিন্ন অংশ।

- ১—দক্ষিণ পার্শ্ব (Right hand side or Gable)
- ২—বাম পার্শ্ব (Left hand side or Gable)
- ৩—উপরের ফ্রেম (Top Frame)
- ৪—গ্রীফ্ (Griffe)
- ৫—ব্রেণ্ডার (Partition Side or brander)
- ৬—নাইফ্ (Knife) ৭—স্টে (stay)
- ৮—গ্রীড্ (Grid) ৯—বটম্ বোর্ড (Bottom Board)
- ১০—নিডিল্ বোর্ড (Needle Board)
- ১১—স্প্রিং বাক্সের ফ্রেম (Spring Box Frame)
- ১২—স্প্রিং বাক্স (Spring Box)
- ১৩—সিলিন্ডার (Cylinder)
- ১৪—দোলায়মান ফ্রেম (Swinging Frame or Complete Batten)
- ১৫—বেটেন স্ক্রু এবং নাট সহ বেটেন বাহু (Batten Arm With Batten Screw and Nutt)
- ১৬—স্পিন্ডিল্ গাইড্ (Spindle guide)
- ১৭।১৮—বেটেন কপলিং (Batten Couplings)
- ১৯—বেটেন কপলিংএর বাক্স খণ্ড—(Box portion of Batten Coupling)
- ২০।২১—পার্শ্ব গতির লিঙ্ক (Side Motion Link)
- ২২।২৩—বেটেন লিঙ্ক (Batten Link)
- ২৪—ডবল লেচ (Double Latch)
- ২৫—সিলিন্ডারের হাতুড়ি (Cylinder Hammer)
- ২৬—হাতুড়ির স্প্রিং (Hammer Spring)
- ২৭—ষ্টেপ অথবা গাজন (Brass step or Guzon)
- ২৮—জ্যাকলিভার অথবা লিফ্টিংলিভার (Jac-lever or Lifting Lever)
- ২৯—লিফ্টিং লিভারের স্টেণ্ড (Stand for Lifting Lever)

৩০—লিফ্টিং লিঙ্ক (Lifting Link)



১৭ নং চিত্র।

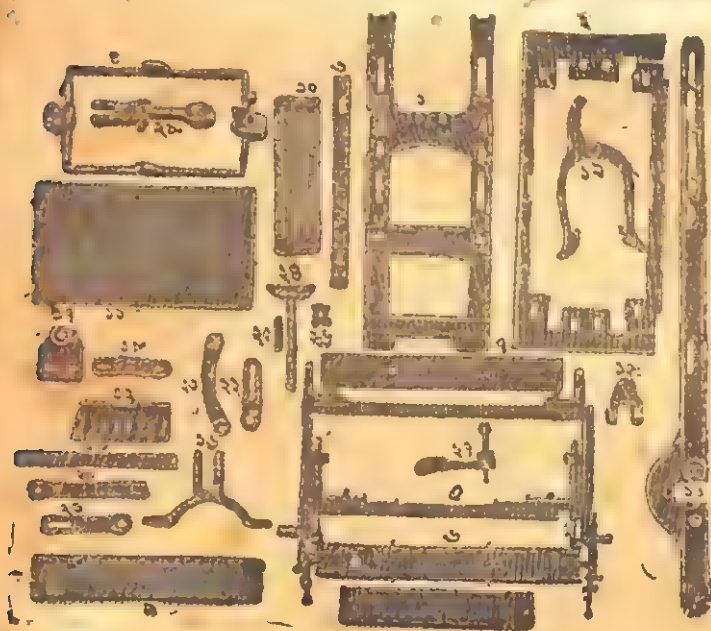
৩১—জ্যাকার্ড হুক (Jacquard Hook)

৩২—লিঙ্গোজ (Lingoes)

৩৩—গোল চক্ষু বিশিষ্ট সূঁচ বা নিডল (Round Eye Needle)

৩৪—অর্ধ চক্ষু বিশিষ্ট সূঁচ বা নিডল (Half Eye Needle)

৩৫—বটম এবং টপ কপলিং (Bottom and Top Coupling)



১৮ নং চিত্র

এই চিত্রে ২০০ বা তদূর্ধ্ব নম্বর জ্যাকার্ড মেশিনের প্রত্যেকটি অংশ পৃথক পৃথক অঙ্কিত করিয়া দেখান হইয়াছে।

দক্তি (Sley)

সাধারণতঃ দক্তি বলিলে ফ্রেম দক্তি বুঝায়। ইহার খাড়াই (Height) ৩০" ইঞ্চি হইতে ৩৬" ইঞ্চি পর্যন্ত থাকে। ৩৬" ইঞ্চি খাড়াই হইলে সমস্ত রকমের কাজই চলিতে পারে। এই ফ্রেমের নিম্ন ভাগে একখানা কাঠ আছে যাহার উপর দিরা মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে যাতায়াত করে তাহাকে পলেন্সার বা স্লে রেইচ (Sley race) বলে। এই পলেন্সার মধ্যে শানা বসাইবার জন্য যত ইঞ্চি যায়গা বা জুলা (Reed space) থাকে সেই দক্তিকে তত ইঞ্চি দক্তি বলে। যদি ৬০" ইঞ্চি শানা বসাইবার জুলা বা যায়গা থাকে তবে সেই তাঁতকে ৬০" ইঞ্চি তাঁত বলিয়া থাকে (60" R/S Loom)। ২, ৪, ৬ এবং ১২নং চিত্রে দক্তি দেখান হইয়াছে।

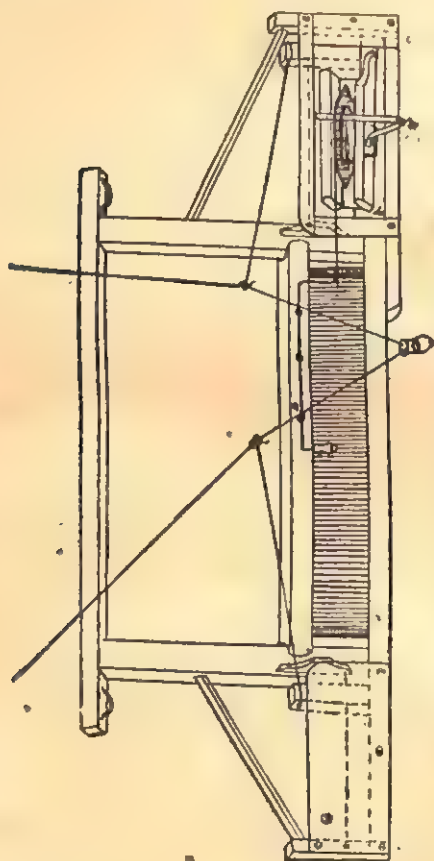
একাধিক মাকুর দক্তি

Multiple shuttlebox, Vibrating box or
Revolving shuttle box sley.

একাধিক রংএর ঢেক কাপড় প্রস্তুত করিতে যখন বন নলি ও মাকু বদলাইয়া বুনিতে অধিক সময় লাগে। এক প্রকার দক্তি আছে তাহার এক দিকে একটি বাক্স অপর দিকে দুইটি বাক্স থাকে, ইহার নাম একাধিক মাকুর দক্তি। এই দক্তির সাহায্যে ঢেক কাপড় বোনা খুবই সহজ এবং সুবিধা। ১৯নং চিত্রে দ্রষ্টব্য।

দক্তির যে দিকে দুইটি বাক্স আছে তাহার প্রতি বাক্সে ১টি করিয়া মাকু থাকে। যখন একটি মাকু কাজ করিতে থাকে তখন পার্শ্বের বাক্সে আর একটি মাকু বাহিরের দিকে ঝুলিয়া পড়ে। এই একাধিক মাকুর বাক্সটির গায়ে একটি লম্বা লোহার রড, আটকান (Fixed)

আছে। রড্‌খানা হাতমুঠের (Reed cap) নব্যস্থল পর্য্যন্ত প্রসারিত, এবং তথায় রডের মাথায় একটি কাঠের হেঙোল আছে। বুনিবার সময় যখন যে নাকুটার প্রয়োজন তখন উক্ত হেঙোলটির সাহায্যে সেই



১২নং চিত্র। একধিক নাকুর দাঁতি।

নাকুটা মেড়ার সম্মুখে আনা হয়। মেড়াটি এক অবস্থায়ই থাকে, বাক্স দুইটি মাত্র হেঙোল সাহায্যে এপাশ ওপাশ হয়।

দক্তি ভাল মন্দ পরীক্ষা করিবার নিয়ম

(Testing of Sley)

- (১) দক্তির কাঠগুলি বেশ মজবুত হওয়া উচিত।
- (২) খাড়াই (Height) খুব কম না হয়।
- (৩) মাকুর বাক্সের পশ্চাৎভাগ এবং শানা ঠিক সমন্বয়ে থাকিবে।
- (৪) জুলির মধ্যে শানাখানা বেশ সমভাবে বসিবে যেন কোন দিক উচু বা নীচু না হয়।
- (৫) মেড়ার মধ্যে যদি চামড়া থাকে, তবে তাহা যেন বেশ মজবুত হয়।

দক্তির মাপ অনুসারে কাপড়ের বহর নির্ণয়

বৈজ্ঞানিক মতে একই তাঁতে বড় ও ছোট বহরের কাপড় বোনা উচিত নয় কারণ বড় তাঁতে ছোট বহরের কাপড় বুনিতে দক্তি কাঁপে, মাকু পড়িয়া যায়, কাপড় ভাল হয় না, দ্বিতীয়তঃ অনর্থক সময় বেশী লাগে ও পরিশ্রান্ত হইতে হয়।

দক্তিতে যত ইঞ্চি গলন অর্থাৎ শানা বসাইবার যারগা বা জুলি (Reed Space) থাকে, কাপড়ের বহর তদপেক্ষা অন্ততঃ ৫৬" ইঞ্চি কম হওয়া উচিত; কিন্তু ১০।১২" ইঞ্চি কম হইলেই কাজের পক্ষে অধিক-তর সুবিধা হয়। অতএব যিনি যত বহরের কাপড় বুনিতে ইচ্ছা করেন, তদপেক্ষা ১০।১২" ইঞ্চি বড় দক্তি ক্রয় করিবেন। সিঙ্গেল (Single) বহরের কোটের কাপড় বুনিবার জন্য ৩৬" ইঞ্চি, সাটিং বুনিবার জন্য ৪৪" ইঞ্চি, প্রমান ধুতি ও শাড়ী বুনিবার জন্য ৫৪" ইঞ্চি হইতে ৫৬" ইঞ্চি, ডবল বহরের কোটের কাপড় ও চাদর বুনিবার জন্য ৬৪" ইঞ্চি হইতে ৬৬" ইঞ্চি দক্তির প্রয়োজন।

মাড় প্রকরণ (Sizing)

সূতার মাড় দেওয়ার কৌশল কোন কোন স্থানে “ভাতান”, “ভাসান”, “পাড়ি করা” ইত্যাদি বলে। সূতার শক্তি ও কমনীয়তা (Strength and softness) এবং ওজনবৃদ্ধি করাই মাড় দেওয়ার প্রধান উদ্দেশ্য। মাড় দিয়া একতার (single) সূতার শক্তিবৃদ্ধি না করিলে বুনবার কালীন টানার সূতা বর্ষণ সহ্য করিতে পারে না। সুতরাং, মিল, ফ্যাক্টরী বা কুটির শিল্পে এই মাড় প্রকরণের প্রতি বিশেষ যত্নশীল হওয়া একান্ত প্রয়োজন। মাড় (Sizing) ভাল মন্দে উপর কারখানার উন্নতি ও অবনতি অনেকটা নির্ভর করিয়া থাকে। ভাল সূতায় খারাপ মাড় (Bad Sizing) হইলে যেমন কাপড় বুনিতে অসুবিধা তেমন খারাপ সূতায় ভাল মাড় (good Sizing) হইলে কাপড় বুনিতে সুবিধা।

মাড়ের উপকরণ :—যথা, ১। শ্বেতসারযুক্ত উপাদান, ২। সূতা কোমল রাখিবার উপাদান, ৩। ওজন বৃদ্ধির উপাদান, ৪। প্রতিষেধক উপাদান এবং ৫। রঞ্জন উপাদান।

১। শ্বেতসারযুক্ত উপাদান

(Starches or Adhesive Substances)

ধৈ, চাউলের গুড়া (Rice Powder), ময়দা (Flour), জাগু, ভুট্টা, চিড়া, আলুর পালো (Farina or Potatoo Starch), মেইজ (Maize), তৈতুল বীজের শাঁস, কুয়েলিওন

(Quelion), সপোলিন, (Sopolin), ট্যাপিওকা (Tapioca), গামট্রাগাকান্থ, গামট্রাগাছল ইত্যাদি।

তন্মধ্যে হাওলুম বা ফ্যাক্টরীর জুতা খৈ, চাউলের গুঁড়া ও ময়দার মাড়ই সর্বোৎকৃষ্ট এবং আমাদের দেশে কুটির শিল্পীদের মধ্যে ইহাই বেশী প্রচলিত। মিলে সাধারণতঃ ময়দা, সাণ্ড, ফ্যারিনা, ট্যাপিওকা, মেইজু প্রভৃতি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। স্বেতসার (Starch) বেশী সিদ্ধ (over boil) হইলে মাড় খারাপ হয়, পক্ষান্তরে কম সিদ্ধ (under°boil) হইলেও মাড় ভাল হয় না। ইহাতে বুনিবার সময় ছোট ছোট আঁশ ওঠে। **150°F. to 190°F Temperature**এ মাড় প্রকরণ হওয়া উচিত। সাণ্ড, ফ্যারিনা অপেক্ষা সিদ্ধ হইতে অনেক বেশী সময় লাগে, সুতরাং মাড়ে যদি সাণ্ড ও ফ্যারিনা উভয়ই ব্যবহার করিতে হয় তবে সাণ্ড প্রথমে সিদ্ধ করিয়া পরে আধা ঘণ্টা বাকি থাকিতে ফ্যারিনা জলে গুলিয়া সাণ্ডের সহিত মিশ্রিত করিবে। একা সাণ্ড সমস্ত দিন সিদ্ধ করিলেও কোন ক্ষতির কারণ হয় না; কিন্তু ফ্যারিনা বেশী সময় সিদ্ধ করিলে আঠালশক্তি (adhesiveness) নষ্ট হইয়া যায়।

২। সূতা কোমল রাখিবার উপাদান

(Softening Substances)

সূতায় মাড় কড়া (hard) না হইয়া যাহাতে নরম ও কোমল (Soft and smooth) থাকে তজ্জন্ত নারিকেল তৈল (cocoanut oil), ভিলের তৈল (Lin seed oil), তালের তৈল (Palm oil), টার্কি রেড অয়েল (Turkey Red Oil), জলপাইর তৈল (Olive Oil), তুলার বীজের তৈল (Cotton Seed Oil), চর্বি

(Tallow), ঘোম (Japan Wax), গ্লিসারিন (Glycerine), রেডীর তৈল (Castor oil), সাবান (Soft Soap), কষ্টিক সোডা (Caustic Soda), প্যারাফিন (Paraffin wax) প্রভৃতি ব্যবহার করিতে হয়। রেডীর তৈল প্রায়ই চর্কির সহিত ব্যবহৃত হইয়া থাকে, কারণ, একা ব্যবহার করিলে মাত্রায় বেশী লাগে। Hand Sizing এ নারিকেল তৈল অথবা রেডীর তৈল-ই উত্তম। Mill Sizing এ Tallow সর্বোৎকৃষ্ট। কিন্তু লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যেন ট্যালোতে কোন ভেজাল (Adulteration) না থাকে।

Tallow পরীক্ষা:—খাঁটি ট্যালো শক্ত ও জমাট থাকিবে এবং 118°F to 120°F temperature এ গলিবে। ইহাতে বালিকণা (grit) থাকিলে হাতে নিয়া ঘষিলেই বুঝা যাইবে এবং জল থাকিলে গরম করিলেই জলের উপর ট্যালো ভাসিবে।

৩। ওজন বৃদ্ধির উপাদান

(Materials which give weight)

মৃত্তা ও কাপড়ের ওজন বৃদ্ধি করিতে হইলে মাড়ের সহিত চক বা খড়মাটি (Chalk), ফ্রেঞ্চ চক (French Chalk), চায়নাক্লে বা কেওলিন (China Clay), ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড (Calcium Chloride), ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড (Magnesium Chloride), জিঙ্কক্লোরাইড (Zinc Chloride), ব্যারিয়াম সালফেট (Barium Sulphate), ম্যাগনেসিয়াম সালফেট (Magnesium Sulphate), ক্যালসিয়াম সালফেট (Calcium Sulphate), সোডিয়াম সালফেট (Sodium Sulphate), ইত্যাদি ব্যবহার করিতে হয়।

চায়না ক্লে অপেক্ষা ব্যারিয়াম সালফেট বেশী ভারী, তথাপি চায়না

ক্রে-ই বেশী ব্যবহৃত হয়, কারণ, চায়না ক্রে ওজন বৃদ্ধি ও কোমলতা উভয়ই আনিয়ন করে। ব্যারিয়াম সালফেট সাধারণতঃ ফিল্মিংএ ব্যবহৃত হইয়া থাকে। জিক্কোরাইড ওজন বৃদ্ধির উপাদান অপেক্ষা প্রতিবেধক (Antiseptic) হিসাবে বেশী ব্যবহৃত হয়। ইহার মাত্রা বেশী হইলে সূতা ভাঙ্গে এবং ধস্ধসে (Brittle and harsh) হয়, এই অবস্থায় ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড মিশ্রিত করিলে সূতা ছিঁড়া প্রারম্ভ হইবে। জিক্কোরাইডের সহিত কখনও কষ্টিক সোডা ব্যবহার করিতে নাই, কারণ তাহাতে সূতা ছিঁড়িবে। গরমের সময় সূতা খুব বেশী ছিঁড়ে এই কারণে জিক্কোরাইড এবং ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ব্যবহৃত হয়। ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড জ্ববনশীল পদার্থ (Deliquescent Substance) হিসাবে সাইজিং এ অতি প্রয়োজন; ইহা ওজন বৃদ্ধি করে। ওজন বৃদ্ধির জন্য চায়না ক্রে ব্যবহার করিলে সঙ্গে ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ও জিক্কোরাইড ব্যবহার করিতেই হইবে, কারণ ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড জ্ববনশীল এবং জিক্কোরাইড প্রতিবেধক।

চায়না ক্রেতে নিম্নলিখিত ময়লা (impurities) আছে কি না তাহা পরীক্ষা করিয়া লইতে হইবে, যথা—

বালিকণা (Grit)—ইহা হাতে নিয়া ঘষিলেই বুঝা যাইবে অথবা জলে গুলিলে নীচে Sediment পড়িবে।

লৌহ (Iron)—চায়না ক্রেতে আয়রণ থাকিলে কাপড়ে আপনা হইতেই দাগ ধরিবে।

চূণ অথবা চক্ (Lime or Chalk)—চায়না ক্রেতে চূণ অথবা চক্ থাকিলে কাপড় ধস্ধসে (harsh feel) হয়, এবং তদুপরি জ্ববনশীল পদার্থ (Deliquescent Substance) হিসাবে ক্যালসিয়াম

ক্লোরাইড (Calcium Chloride) মিশ্রিত করিলে সূতা ভাজিয়া থাকে এবং তাহাতে কাপড় নরমও (Tender) হয়।

ম্যাগনেসিয়াম (Magnesium)—ইহাতে যদি ম্যাগনেসিয়াম থাকে এবং নাড় দ্রাবণে যদি ওজন বৃদ্ধির জন্য ম্যাগনেসিয়াম সালফেট ব্যবহার করা হয় তবে কাপড়ের ওজন প্রয়োজনের তুলনায় বেশী হইবে।

৪। প্রতিষেধক উপাদান (Antiseptic ingredients)

জিঙ্ক ক্লোরাইড (Zinc Chloride), বরিক এসিড (Boric Acid), থাইমল (Thymol), কার্বলিক এসিড (Carbolic Acid), ক্রাইসোফেনিক এসিড (Crysofenic Acid), কপার সালফেট বা তুঁতে (Copper Sulphate), লাইম (Lime), ফরমেলডিহাইড (Formaldehyde), স্যালিসাইলিক এসিড (Salicylic Acid), গ্লিসারিন (Glycerine), ক্রাইসিলিক এসিড (Crylic Acid), ইত্যাদি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

জিঙ্কক্লোরাইড—ইহা মিলডিউ (Mil-dew) নিবারক হিসাবে সর্বোৎকৃষ্ট।

বরিক এসিড—ইহা খাঁটি মাড়ে (pure size) বিশেষ প্রয়োজন।

কার্বলিক এসিড—ইহা বেশী হইলে কাপড় পুড়িয়া যায় এবং সূতায় দাগ ধরে।

স্যালিসাইলিক এসিড—ইহা খুব উত্তম প্রতিষেধক (1% to the weight of starch)। কোন কোন রঞ্জিন সূতায় বিশেষ করিয়া Congo Red রঞ্জিত সূতায় ইহার প্রয়োগ নিষিদ্ধ। ইহার গন্ধ অত্যন্ত আপত্তিকর।

থাইমল—ইহা খুব দামী (costly)।

প্রতিশ্লেষক উপাদান প্রয়োজন মত মাড়ের সহিত ব্যবহার না করিলে খেতসার পঁচিয়া নষ্ট হয় এবং কীমই **Mil-dew** ধরে ; এমন কি সূতার ভিতরে পোকা পর্যন্ত জন্মিয়া থাকে।

৫। রঞ্জন উপাদান (Colouring or Tinting matters)

Blue Ultramarine—কটনের **Natural yellow Colour** কে **Neutralise** করিবার জন্য প্রয়োগ করা হয়। **Mixture of Chloromine Yellow and Benzo Chrome Brown is Used to tint American Yarn a brown Egyptian Shade.**

হ্যাণ্ড সাইজিং অথবা দেশী মাড়
(Hand Sizing in Country Process)

হ্যাণ্ডলুম ফ্যাক্টরী বা কুটার শিল্পীদের মধ্যে হ্যাণ্ড সাইজিংই প্রচলিত। এই ক্ষেত্রে মাড়ের খেতসার (starch) হিসাবে খৈ, চাউলের গুঁড়া এবং ময়দাই সাধারণতঃ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

মাড় প্রণালী, যথা :—

প্রথমে সূতাগুলি মোড়া হইতে খুলিয়া ৩৪ দিন জলে ভিজাইয়া রাখিতে হয়, ভিজান অবস্থায় প্রত্যহ জলটা পারিষ্কৃত করা উচিত, তা না করিলে সূতা পঁচিয়া যাইতে পারে কিংবা দাগ ধরিবার খুবই সম্ভাবনা। মিহি সূতা অপেক্ষা মোটা সূতা বেশী দিন ভিজাইয়া রাখিতে হয়। সূতা ভিজাইয়া রাখিবার উদ্দেশ্য এই যে তুলায় এক প্রকার তৈলাক্ত অথবা মোমজাতীয় পদার্থ থাকে; ভিজাইলে তাহা উঠিয়া যায়, ফলে মাড় সর্বত্র সমভাবে লাগে।

তাড়াতাড়ি মাড় দেওয়া প্রয়োজন হইলে ঐরূপ ভিজাইয়া না রাখিয়া সূতার ওজনের সের প্রতি ২৥ তোলা সোভা বা সাবান সহ পরিমিত জলে কাপড় ধোয়ার মত ১ ঘণ্টা হইতে ২ ঘণ্টা 'কাল' সিদ্ধ করিয়া পরিস্কার জলে ধুইয়া লইতে হয়। ইহাতে সূতার রংও বেশ পরিস্কার হয়। তবে সূতা ভিজাইয়া রাখিয়া মাড় দেওয়াই উত্তম। উক্ত যে কোন প্রণালী দ্বারা সূতা ভিজানোর কার্য সমাপ্ত হইলে সূতা ভাল করিয়া নিংড়াইতে হইবে।

মিহি সূতার পক্ষে **খৈয়ের মাড়ই** উৎকৃষ্ট। খৈগুলি একটি পাত্রে ৩৪ নিমিট ভিজাইয়া রাখিতে হয়। তারপর খৈগুলি জল হইতে তুলিয়া আর একটি পাত্রে রাখিয়া উত্তমরূপে রগড়াইয়া কাপড় দ্বারা ছাঁকিয়া মণ্ড বাহির করিয়া তাহাতে একটু চূণ মিশ্রিত করিয়া যখন মণ্ড বেশ আঠাল বোধ হইবে তখন তাহাতে উক্ত নিংড়ান সূতা ভিজা অবস্থায় চট্কাইয়া রাখিতে হয়। এক পোয়া খৈয়ে এক পাউণ্ড সূতায় উৎকৃষ্ট মাড় হইয়া থাকে।

ভাতের মাড় ব্যবহার করিলে আবশ্যক মত গরম ভাত লইয়া তাহাতে উক্ত নিংড়ান ভিজা সূতা চট্কাইয়া লইতে হয়। চট্কাইতে চট্কাইতে যখন দেখা যাইবে যে সূতা হইতে জলের মত পদার্থ বাহির হইতেছে তখন বুঝিতে হইবে যে সূতায় মাড় বেশ ভালরকম ধরিয়াছে।

বেশী পরিমাণ সূতা উক্ত প্রণালীতে হাত দ্বারা চট্কাইয়া মাড় দিতে পরিশ্রম ও সময় বেশী লাগে বলিয়া আর একটি সহজ প্রণালী দেওয়া হইল।

মোটী বা মাঝারি সূতায় চাউলের মাড়ই উৎকৃষ্ট। সিদ্ধ চাউল অপেক্ষা আতপ চাউলের মাড়ই ভাল হয়। চাউলগুলি প্রথমে ঢেকিতে অথবা শিল নোড়ায় গুঁড়ি অর্থাৎ ময়দার মত করিয়া নিতে হয়।

মোট স্ততার জন্ত সের প্রতি ৷ এক পোয়া অতির মাঝারি বা মিহি স্ততার জন্ত সের প্রতি ৷ আধা পোয়া আন্দাজ চাউলের গুঁড়ি বা ময়দা একটি হাঁড়ীতে পরিমিত জল সহ সিদ্ধ করিয়া বালির মণ্ডের মত করিতে হয়। মাড় সিদ্ধ হইয়া যখন বালির মণ্ডের মত প্রায় হইয়া আসে ঠিক সেই সময় পূর্বোক্ত ভিজা ও নিংড়ান স্ততা তাহাতে ছাড়িয়া দিয়া কাঠি দ্বারা বেশ করিয়া ঘুঁটিয়া দিতে হয়। এই অবস্থায় স্ততাগুলি আধ ঘণ্টা হইতে এক ঘণ্টা সিদ্ধ হইলে হাঁড়ীটা নীচে নামাইয়া রাখিতে হইবে এবং ঠাণ্ডা হইলে স্ততা হাঁড়ী হইতে বাহির করিয়া নিয়া নিংড়াইবে কিন্তু বেশী নিংড়ান উচিত নয়।

কোন কোন স্থানে মাড় সহ স্ততা সিদ্ধ না করিয়া প্রথমে উক্ত প্রণালীতে মাড় প্রস্তুত করে, তৎপর সেই মাড় ঠাণ্ডা হইলে তাহার মধ্যে স্ততা ডুবাইয়া দিয়া হাত দ্বারা বেশ করিয়া চট্কাইয়া লয়।

স্ততায় মাড় দেওয়া হইলে, তাহাতে হাত দিয়া যদি আঠাল বোধ হয় এবং নিংড়াইলে যদি স্ততা হইতে জলীয় পদার্থ বেশী বাহির হয় তবেই বুঝিতে হইবে যে স্ততায় মাড় ঠিক ধরিয়াছে। স্ততা নরম ও কোমল রাখিবার জন্ত মাড়ের সহিত রেড়ীর তৈল ব্যবহার করিতে হয়। মাড় সিদ্ধ হইয়া যখন মণ্ডের মত হইয়া আসিবে সেই সময় তাহাতে ঐ রেড়ীর তৈল দিয়া আরও ফুটাইতে হইবে। যতটা চাউলের গুঁড়ি বা ময়দা তাহার আট বা দশ ভাগের ১ ভাগ রেড়ীর তৈল দিতে হয়। স্ততা নরম ও কোমল রাখিবার জন্ত নারিকেল তৈল, ভিলের তৈল, তালের তৈল, জলপাইর তৈল, তুলার বোজের তৈল, চর্বি, মোম, প্যারাফিন, সাবান, সোডা, গ্লিসারিন প্রভৃতি ও মাড়ের সঙ্গে ব্যবহার করা চলে কিন্তু রেড়ীর তৈলই সর্বাপেক্ষা উত্তম।

অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায় তাঁতিরা মাড়ের সহিত একটু চূণ (lime), তুঁতে (copper sulphate), এক আধ ফোঁটা কায়বলিক এসিড, ফরমেলডিহাইড, অথবা জিঙ্কক্লোরাইড ব্যবহার করে। তাহার কারণ আর কিছুই নয়; “চূণ” ব্যবহার করিলে মাড় একটু আঠাল হয় ও কাকে নষ্ট করে না, “তুঁতে” ব্যবহার করিলে পোকায় কাটে না এবং “কায়বলিক এসিড” অথবা “জিঙ্ক ক্লোরাইড” ব্যবহার করিলে ইন্দুরে কাটে না বা ছাতা (Mildew) ধরে না। আরও দেখা যায় যে তাঁতিরা গ্রীষ্মকাল আসিলেই মাড়ের সহিত একটু লবণ (common salt) অথবা ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া ব্যবহার করে, তাহার কারণ, সেই সময় মাড় কড়া হইয়া বুনিবার সময় অত্যন্ত ছিঁড়ে, তাই মাড়ের সহিত “লবণ” বা ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া দিলে সূতা নরম থাকে। মাড়ের সহিত চক বা খড়িমাটি, চামনা ক্লে বা কেওলিন ব্যবহার করিলে কাগড় ওজনে বৃদ্ধি পায়। মাড়ে সাবান ব্যবহার করিলে তাহাতে লবণ অথবা ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া ব্যবহার করিতে নাই। এইরূপ নানা প্রকার দ্রব্য মাড়ের সহিত মিশ্রিত করিলে সূতার রং ময়লা দেখায়, এই স্থলে মাড়ের সহিত একটু “নীল” ব্যবহার করিতে হয়।

উক্ত যে কোন প্রণালীতে সূতার মাড় খাওয়ান হইলে সূতা নিংড়াইয়া একটি করিয়া হ্যাঙ্ক বা ফেটা চরকিতে চড়াইয়া সূতায় হাতের টিপ্ রাখিয়া নাটায়ে গুটাইতে হয়। এই টিপের মধ্যে এক খণ্ড নেকড়া নারিকেল তৈলে ভিজাইয়া রাখিলে সূতা মস্ফু ও গোলাকার হয়। এই প্রণালীতে সূতা তামাবার সময় সূতার মধ্যে যদি কোন আবর্জনা থাকে তাহাও অপসারিত হইয়া আঁশগুলি বসিয়া যাইয়া শক্ত হইয়া থাকে। এইরূপে এক নাটায়ে ৩৪ ফেটা পৃথক পৃথক জড়ান হইলে

নাটাই নহ রোদে শুকাইয়া ছোট চরকির সাহায্যে টানানলিতে (ববিনে) ভরিয়া লইতে হয়। ২০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। মাড় দেওয়া সূতা নাটাইয়ে জড়াইবার সময় বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন একই স্থানে বেশী সূতা জড়ান না হয়। যে কোন সূতার পক্ষে এই নিয়ম চল কিন্তু মিহি সূতার পক্ষে ইহাই উত্তম ব্যবস্থা।

মোটা ও মাঝারি সূতা মাড় হইতে তুলিয়া ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায়ও টানা নলিতে জড়াইয়া বিশেষ বিলম্ব না করিয়া টানা দেওয়া বাইতে পারে; কিন্তু বিলম্ব করিলে সূতার দাগ ধরিবার সম্ভাবনা এবং টানা হাঁটিতে মাঝে মাঝে আটকাইতেও পারে।

একহ কেহ উক্ত মাড় দেওয়া সূতা ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায় হ্যাঙ্ক বা ফেটা হইতেই টানা হাঁটিয়া থাকে। কিন্তু তাহাতে সূতা মোটেই মসৃন হয় না। এই প্রথা একমাত্র মোটা সূতার পক্ষেই খাটে।

আর একটি প্রথা আছে, মাড় দেওয়া সূতা নিংড়াইয়া শুকাইতে দেওয়া হয় এবং সামান্য ভিজা থাকিতে থাকিতে টানানলিতে গুটাইয়া টানা হাঁটিতে হয়। মোটা ও মাঝারি উভয় পক্ষেই এই প্রথা চলে।

শান্তিপুর, ফরাসডাক্স ইত্যাদি স্থানের কাপড় ধোলাই করিয়া বিক্রয় হয়; কিন্তু ঢাকার কাপড় সর্বদাই কোরা। কোরা হইলেও সৌন্দর্য্যে কোন অংশে কম হয় না। ঢাকার তত্ত্বাবগণ টানা ও পড়েন উভয় দিকেই মাড় দেওয়া সূতা ব্যবহার করে এবং বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে কাপড়ের উপরি ভাগে চুণের স্বচ্ছ জলের ছিট দিয়া কাপড়ের উপরে ও নীচে দুই হাত দ্বারা উত্তমরূপে মাজিয়া দেয়। তাহারা ধৈয়ের মাড় ব্যবহার করে। ধৈয়ের মাড়ে চুণের জল মিশ্রিত করিলে মাড় অপেক্ষাকৃত বেশী আঠা হয় এবং ঐ ভিজা

৪—ভারী সাইজিং (Heavy Sizing i.e, above 50% size)

যে সমস্ত কাপড় খোলাই, রং ও ছাপান হয় তাহাতে “Light size”, যাহা কোরা (grey) অবস্থায়ই বিক্রয় হয় তাহাতে “Pure size”, যাহার শক্তি ও ওজন উভয়ই বৃদ্ধি করা উদ্দেশ্য তাহাতে Medium size এবং যাহার ওজন বৃদ্ধি করাই একমাত্র উদ্দেশ্য তাহাতে ‘Heavy size’ দিতে হয়।

মাড় জাবনের শতকরা হার নির্ণয়

(Determination of Percentage of Size in a Mixture)

প্রতি ১০০ পাউণ্ড Final mixture এ যত Percent Size তাহার অর্ধেক (in pound weight) dry starch সহ adhesive substance থাকিবে।

সূতা কোমল রাখিবার উপাদান—(softner) 5 to 10% to the weight of starchy materials,

প্রতিষেধক উপাদান—(Antiseptic ingredients) $\frac{1}{2}$ to 2% to the weight of starchy materials,

দ্রবণশীল পদার্থ—(Deliquiscent substance) 3 to 5% to the weight of starchy materials,

রঞ্জন উপাদান—(Tinting materials) 2 to 4% to the weight of starchy materials,

ওজন বৃদ্ধির উপাদান—(weighting materials) $\frac{1}{2}$ to 1 lb per gallon of water.

মাড় প্রকরণ সম্বন্ধীয় কয়েকটি বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয় (Some useful Hints About Sizing)

১। মাড়ের উপাদান যাহাতে সংখ্যায় কম হয় অথচ Quality তে ভাল থাকে তৎপ্রতি সর্বদা দৃষ্টি রাখিতে হইবে।

২। টানার সূতা (Ends) সংখ্যায় বেশী হইলে মাড় তাড়াতাড়ি গ্রহণ করিতে পারে এবং এই ক্ষেত্রে মাড়দ্রাবণ পাতলা হওয়া উচিত।

৩। শক্ত পাকের সূতার মাড় পাতলা প্রয়োজন বটে ; কিন্তু সূতা কোমল রাখিবার উপকরণ (Softner) এর পরিমাণ বেশী লাগে। পক্ষান্তরে নরম পাকের সূতার মাড় অপেক্ষাকৃত ঘন প্রয়োজন, এই স্থলে ওজন বৃদ্ধির উপাদান বেশী লাগিয়া থাকে।

৪। শানা যদি খুব ঘন হয় তবে শানার ঘষায় আঁশ উঠিবার সম্ভাবনা, সুতরাং বিশেষ সতর্কতার সহিত মাড় দ্রাবণ (Size mixture) প্রস্তুত করিতে হইবে, যাহাতে ঘষায় উঠা বারণ থাকে। এই স্থলে ট্যালোর পরিবর্তে জাপান ওয়াক্স ব্যবহার করা প্রয়োজন।

৫। ব্রিচিং, ডাইং ও প্রিন্টিং এর জন্য কাপড় বুনিতে মাড় দ্রাবণে কখনও chlorides ব্যবহার করিবে না।

৬। ২ ভাগ ময়দা বা সাগুর সহিত ১ ভাগ ফ্যারিনা size mixture এ ব্যবহার করা যায় ; কিন্তু কখনও ফ্যারিনা মিশাইবার পর বেশী সময় mixture সিদ্ধ করিবে না, কারণ পূর্বেই বলা হইয়াছে, যে, বেশীসময় সিদ্ধ করিলে ফ্যারিনার adhesiveness নষ্ট প্রাপ্ত হয়। সুতরাং মাড়সিদ্ধ সমাপ্ত হওয়ার আধাঘণ্টা পূর্বে Farina মিশাইবে।

৭। ময়দা যদি বেশী দিন ভিজাইয়া রাখা না হয় তবে মাড়

rough এবং harsh হয়, ফলে তাড়াতাড়ি “ব” নষ্ট হয় এবং কাপড়ের ফিনিশিং ও ভাল হয় না।

সমপরিমাণ জলে ময়দা গুলিয়া যত বেশী পঁচান যাইবে, মাড় তত ভাল হইবে—৬ মাস কালও পঁচানে রাখা যায়। 'দ্রাবনে যদি acid form করিতে থাকে তবে Caustic Soda মিশ্রিত করিবে।

৮। আর এক প্রকার ময়দা খুব তাড়াতাড়ি মাড়ের উপযোগী হয়; যথা, ১০০ গ্যালন জলে ৮ গ্যালন জিঙ্কক্লোরাইড মিশ্রিত করিয়া সেই জলে সমপরিমাণ ময়দা ১০।১২ দিন ভিজাইয়া রাখিয়া মাড়ের জন্য ব্যবহার করিবে।

৯। Size mixture প্রস্তুত করিতে শ্বেতসার (starch) মিশাইবার পূর্বে Tallow, China Clay এবং অন্যান্য উপাদান পৃথক পৃথক পাত্রে প্রস্তুত রাখিতে হইবে। China Clay প্রস্তুত করিতে অন্ততঃ ৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করা প্রয়োজন। চায়না ক্লেয় পরিবর্তে Talc ব্যবহার করা যায় এবং ইহা মিশানও সহজ।

১০। শ্বেতসার যদি ময়দা হয় তবে ময়দার সহিতই Antiseptic মিশ্রিত করিয়া ময়দা প্রস্তুত করিতে হয় এবং সেই কারণেই জিঙ্কক্লোরাইডের জলে ময়দা ভিজাবার কথা বলা হইয়াছে। ইহা Mildew Preventive,

১১। মাড় প্রকরণের সময় মাড়দ্রাবনের Temperature 150°F to 190°F বিশেষ যত্নের সহিত Control এ রাখিতে হইবে। Temperature uniform না রাখিলে স্থতার স্থানে স্থানে কড়া ও নরম মাড় হইবে (Hard and soft places will result due to imperfect drying) .

১২। মিহি সূতায় Light Size দিতে হইলে শ্বেতসার (starch) ময়দার পরিবর্তে সাণ্ড অথবা ফ্যারিনা ব্যবহার করিতে হয়।

১০। ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ($MgCl_2$),—যেহেতু জলধারণক, ইহা Softner and weight giver. ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড Sizingএ—ব্যবহার না করিলে Tallow এবং অন্যান্য Softnersএর নাত্রা বেশী ব্যবহার করিতে হয়, যেমন, প্রতি ১০০ পাউণ্ড ময়দার জন্য যদি ম্যাগনেসিয়ামক্লোরাইড ব্যবহার করিতে না হয়, তবে ৪০ পাউণ্ড চামড়া ক্লে এবং ২৫ পাউণ্ড ট্যালোর প্রয়োজন।

১৪। জিঙ্ক ক্লোরাইড ($ZnCl_2$)—Mildew নিবারক।

১৫। ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ($CaCl_2$)—হাল্কা মাড়ে ব্যবহৃত হয়, যাহাতে সূতা না ভাঙ্গে।

১৬) চামড়া ক্লে—অত্যন্ত heavy sizing এ ১ ভাগ ময়দার সহিত ২ ভাগ clay থাকিবে।

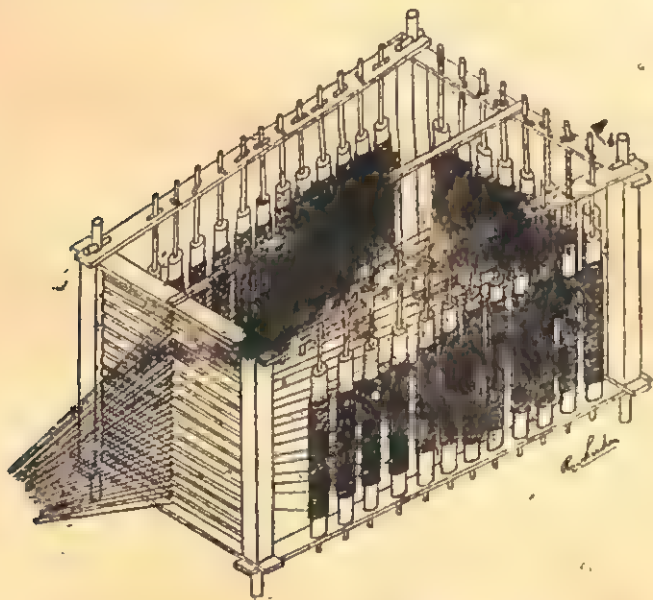
টানা প্রকরণ (Warping)

হ্যাণ্ডলুম ফ্যাক্টরী ও কুটির শিল্পীদের প্রধান টানা প্রণালী
(Warping processes suitable for the Hand Loom
Factories and cottage workers)

(১) এক খেই টানাঃ—কোন কোন স্থানে এখনও এই সনাতন প্রথাটির প্রচলন আছে। সাধারণতঃ জীলোকেরাই এই টানা হাঁটিয়া থাকে এবং টানার লম্বা ১০ গজ হইতে ২৫ গজের বেশী করে না। অতি পাতলা মাড়ের জলে ভিজান সূতা প্রতিবারে একটি একটি করিয়া হ্যান্ড বা ফেটী নিংড়াইয়া চরকিতে চড়াইয়া হাঁটিয়া হাঁটিয়া এই টানা দেওয়া হয়। দুই হাত কিম্বা আড়াই হাত অন্তরই একটি করিয়া জানা, জোয়া, জো বা লিজ (Lease) রাখিতে হয়, কারণ

এই টানায় সাধারণতঃ টানা প্রস্তুত হওয়ার পর বুরুষ (Brush) দ্বারা মাড় দেওয়া হয়। পূর্ববঙ্গে যোগী ও জোনা তাঁতিদের ভিতর এই প্রকার খুব বেশী প্রচলন। বাহারা শুধু গামছা প্রস্তুত করে, তাহাদের মধ্যে দেখা যায় অনেকে প্রথমে সূতায় মাড় খাওয়ার, পরে শুকায় এবং একটু ভিজা ভিজা থাকিতে উক্ত প্রণালীতে এক খেই করিয়া টানা হাঁটিয়া থাকে।

(২) ক্রীলের টানা:—এই টানা বাহার সাহায্যে দেওয়া হয় তাহার নাম “কেজ ক্রীল”। দেখিতে অনেকটা খাঁচার মত বলিয়া কেহ কেহ ইহাকে “টানা হাঁটিবার খাঁচা”ও বলে।



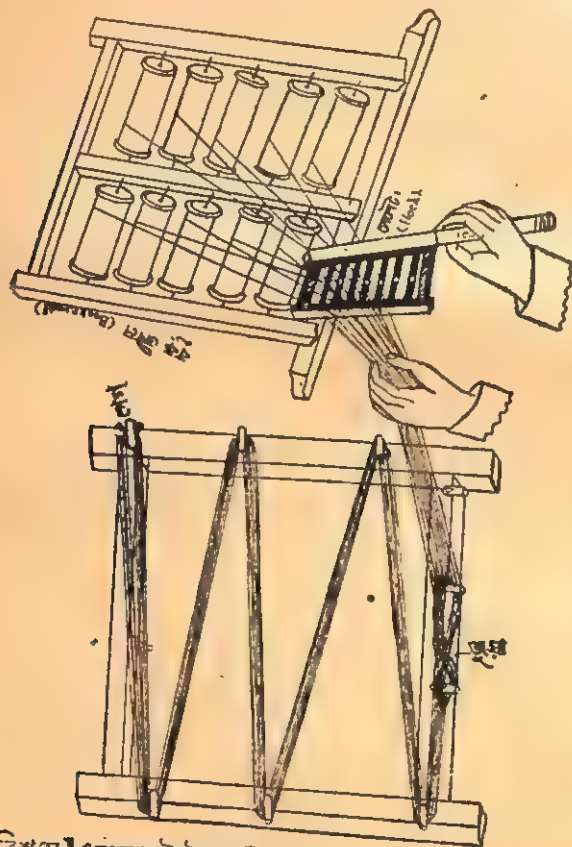
২১ নং চিত্র। কেজ ক্রীল (Cage Creel)।

এই কেজ ক্রীলের সাহায্যে ৩৪ ডজন ববিন একবারে লইয়া

একটা লোক অনায়াসে টানা হাঁটিতে পারে। ইহার তিনদিকে ববিন বসাইবার স্থান এবং সম্মুখে জোয়া বা লিজ্ কবির সেলেট্ (Heck)। ক্রীলের গায়ে উপরে-নীচে পরস্পরের বরাবর সরু সরু ছিদ্র আছে, প্রতি ছিদ্রে শলা বা শিকের সাহায্যে একটি করিয়া ববিন বসাইতে হয়। লক্ষ্য রাখিতে হইবে ববিনগুলির ঘুরিবার গতি যেন একই দিকে থাকে। জোড় সংখ্যক ববিন হওয়া আবশ্যিক। ববিনগুলি যথা-স্থানে বসান হইলে প্রত্যেক ববিন হইতে সূতার মাথা বাহির করিয়া, যথাক্রমে দুইদিক্ হইতে মাথা টানিয়া ক্রীলের সম্মুখে সেলেটে যথা-নিয়মে পড়াইতে হইবে। যেমন, ক্রীলে যদি ৩২টি ববিন থাকে তবে এক দিকের ১৬ খানি ববিনের মাথা সেলেটের ১৬টি ছিদ্রের (Hole) ভিতর থাকিবে, অপর দিকের ১৬টি ববিনের মাথা ১৬টি ফাঁকের (dent) ভিতর দিয়া টানিবে। টানিবার নিয়ম Hole—Dent—Hole—Dent এইরূপ। তৎপর ধোলা যায়গায় একটি খুঁটা পুঁতিয়া তাহাতে সূতার সমস্ত মাথাগুলি এক সঙ্গে বাঁধিয়া যত হাত লম্বা টানা প্রয়োজন তত হাত উক্ত কেজ ক্রীল সহ হাঁটিয়া শেষ সীমায় আর একটি শক্ত খুঁটা পুঁতিতে হইবে। এক লম্বায় না হইলে প্রয়োজন মত বেশী খুঁটা পুঁতিয়া টানার লম্বা বৃদ্ধি করিতে হইবে। শেষ খুঁটার সম্মুখে আর একটি খুঁটা পুঁতিয়া সেলেটের সাহায্যে লিজ্ (Lease) রাখিতে হয়। খাঁচার যে দিকে সেলেট্ আছে সেইদিক্ একটু এদিক ওদিক করিলেই লিজ্ পাওয়া যায়। মিহি সূতার লম্বা টানায় মাঝে মাঝে লিজ্ রাখার প্রয়োজন। টানার সমস্ত ববিন যদি ক্রীলের মধ্যে একবারে না ধরে, তবে ভাগে ভাগে হাঁটিতে হয়। এই প্রণালীতে টানা দেওয়া সমাপ্ত হইলে, শানা করিয়া, ধোলা মাঠে নিয়া বীমে বা নরোজে জড়াইতে হয়। ইহাকে বলে **Beaming**।

(৩) পেগ্ টানাঃ—ইহাকে ইংরেজীতে বলে “পেগ্ ওয়ার্পিং” বা “উফ্ ওয়ার্পিং” (Peg or woof warping).

এই টানা ও ক্রীলের টানা প্রায় একই রকম। পার্থক্য এই যে ক্রীলের টানায় অনেক যারগা আট্কার কিন্তু পেগ্ টানায় যত বড় লম্বা টানাই হটক না কেন অতি অল্প যারগায় এমন কি ঘরের ভিতরে



২২ নং চিত্র। পেগ্ টানা।

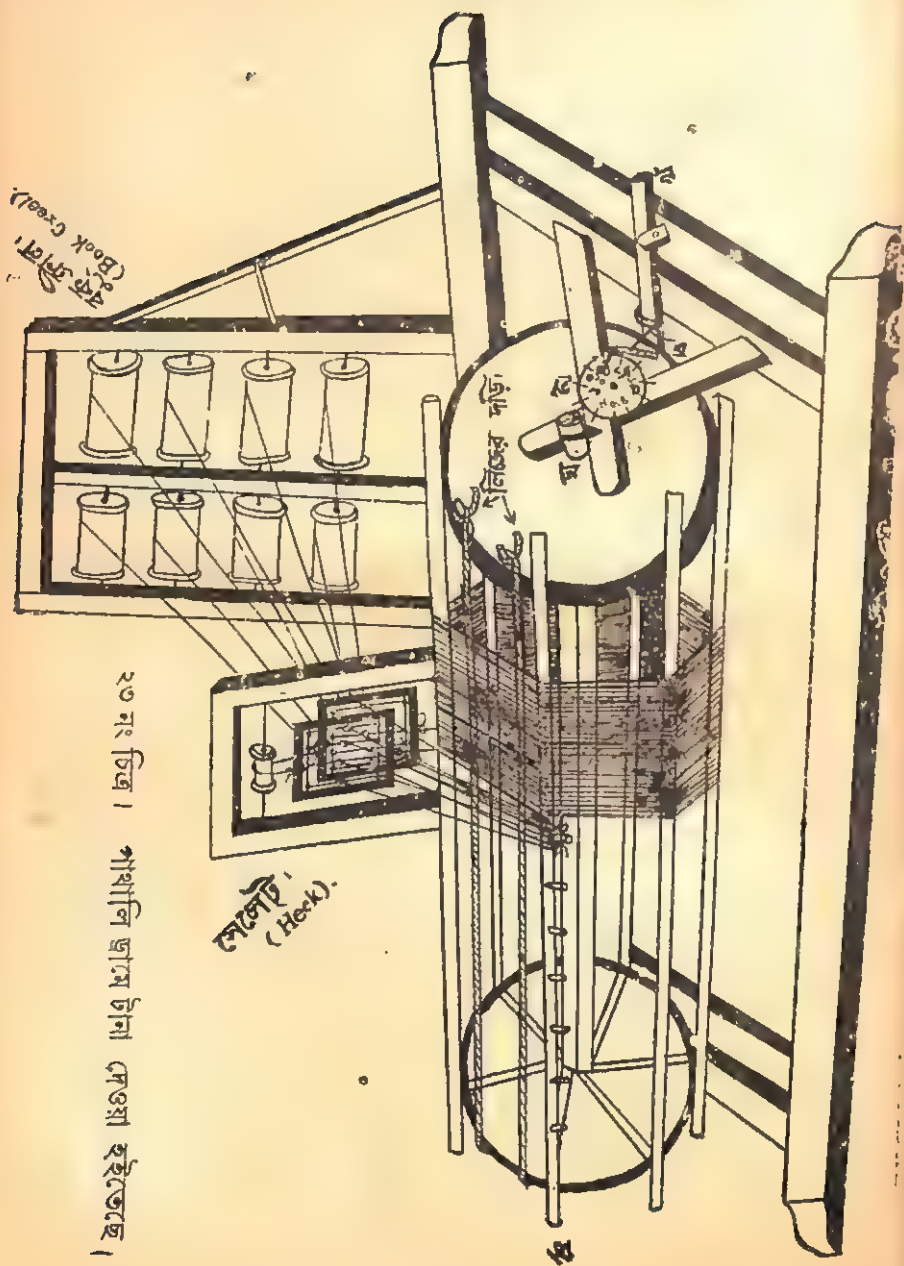
কম পরিশ্রমে একজনেই টানা দিতে পারে। বীমে জড়াইবার (Beam-ing) জন্ত ক্রীল টানার মতই খোলা মাঠের প্রয়োজন।

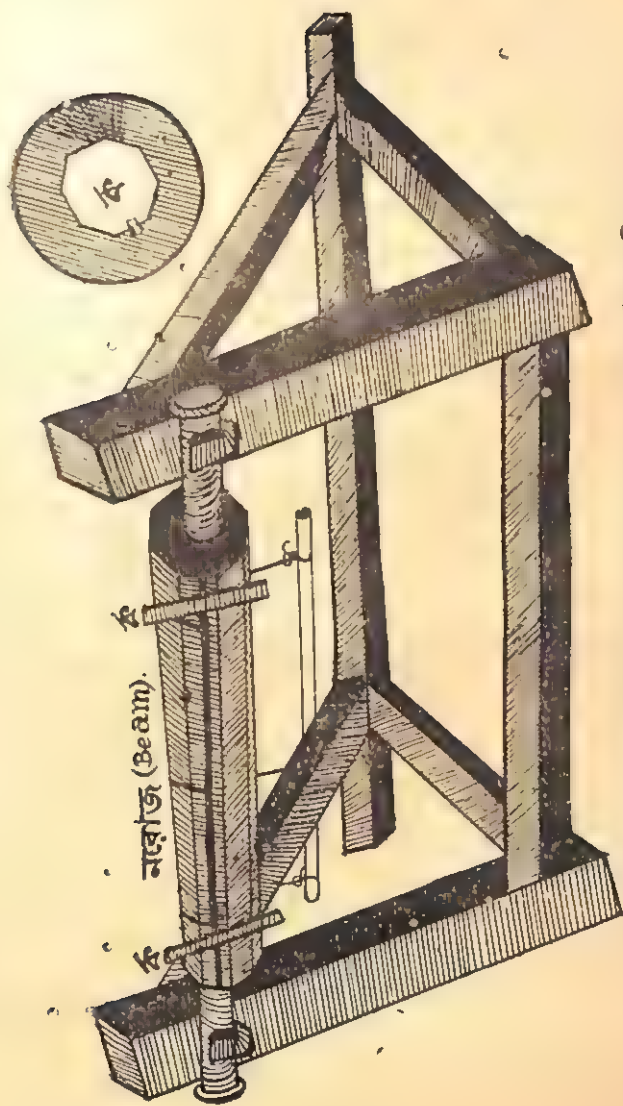
দুইটি কাঠের অথবা বাঁশের খুঁটি ৮।১০ হাত ব্যবধানে (যার শেষে বকম স্থান থাকে) শক্ত করিয়া পুঁতিতে হয় বা ফ্রেম করিয়া লইতে হয় এবং খুঁটি দুইটির গায়ে ৬"৭" ইঞ্চি অন্তর একটি করিয়া কাঠের বা বাঁশের গৌজ বা পেগ পুঁতিতে হয়। মাথা কাটা বড় গজাল বা পেরেক হইলেও এই গৌজের কাজ চলিতে পারে। খুঁটির পরিবর্তে দেওয়াল থাকিলে দেওয়ালের গায়েও উক্ত প্রণালীতে গৌজ বা পেগ বসাইয়া টানা দেওয়া চলে। শেষের গৌজটি অপেক্ষাকৃত বড় থাকিবে এবং তাহা যেন ইচ্ছা করিলেই সহজে ধোলা যায়। যদি ৩০ গজ টানা দিতে হয় এবং খুঁটি দুইটি যদি ৫ গজ ব্যবধানে থাকে তবে এক খুঁটি হইতে অপর খুঁটি পর্যন্ত ৬ বার মাত্র যাতায়াত আবশ্যক।

(৪) পাখালি ড্রামে টানা (Horizontal Drum Warping)

প্রায় সকল প্রকার টানা প্রথাতেই টানা হাঁটিতে ও বীমে জড়াইতে একটু ধোলা মেলা স্থানের প্রয়োজন; স্মরণ্য রৌজ ও বৃষ্টিতে কাজের যথেষ্ট ক্ষতির আশঙ্কা, কিন্তু এই পাখালি ড্রামের সাহায্যে টানা দিতে বেশী প্রশস্ত যায়গার প্রয়োজন হয় না, ঘরের মধ্যেই টানা দেওয়া চলে এবং ড্রাম হইতেই বীমে জড়ান (Beaming) হয়। অতএব রৌজ ও বৃষ্টিতে কাজের কোন ক্ষতিই করিতে পারে না। এই ড্রামে টানা দেওয়ার সময় একজন সাহায্যকারী থাকিলে ভাল হয় কিন্তু বীমে জড়াইবার সময় দ্বিতীয় ব্যক্তির সাহায্য নিম্প্রয়োজন।

এই ড্রামের পরিধি (circumference) কারখানা হিসাবে ছোট বড় থাকে; কিন্তু সাধারণতঃ ১০ হাত হইলেই বেশ ভাল কাজ চলে। ইহার গায়ে এক লাইন ১" ইঞ্চি ব্যবধানে মাথা কাটা ২৥ ইঞ্চি পেরেক বসান আছে এবং ড্রামের ডানদিকে চরকার হাতলের মত একটি হাতল





২৪ নং চিত্র । ২৩ নং চিত্রের সমুখে এইভাবে নরোজ রাখিয়া বীম করিতে হয় ।

(handle) আছে। এই হাতলের সাহায্যে ড্রামটী ঘুরাইতে হয় বা ড্রামটীর মাঝে ধরিয়ণ্ড ঘুরান যায়। ড্রামের পরিধি যদি ১০ হাত হয় তবে ২০০ হাত টানা দিতে ড্রামটী ২০ পাক ঘুরিবে। সাধারণতঃ ১০০। ২০০ হাত টানা দিতে ড্রামের পাক গণিয়াই ঠিক রাখা যায়; কিন্তু যদি খুব বেশী লম্বা টানা দিতে হয়, তবে ড্রামের ডানদিকে বড়ির কাঁটার মত একটি চাকা (dial) থাকে তাহার সাহায্যে ড্রাম কতবার ঘুরিল তাহা স্থির করা হয়।

ড্রামের পিছনে একটি বুকক্রীলের মধ্যে ববিনগুলি সাজান থাকে, ইহা দেখিতে অনেকটা মইএর (Ladder) মত।

শানার ইঞ্চি প্রতি যতটা সূতার প্রয়োজন একবারে ততটা ববিন লইয়া কাজ করিতে হয়। ববিনগুলি বুকক্রীলে বসান হইলে ববিন হইতে মাথাগুলি সেলেটের ভিতর দিয়া যথা নিয়মে টানিয়া আনিয়া পেরেকের সঙ্গে আটকাইয়া ড্রামটীর পাক গণিয়া গণিয়া ঘুরাইতে হইবে এবং বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন প্রত্যেক দুইটী পেরেকের মধ্যস্থলে অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে টানার দৈর্ঘ্যের সমতা ঠিক থাকে। ড্রামের পরিধি ১০ হাত থাকিলে তাহাতে ২০০ শত হাত লম্বা টানা দিতে হইলে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ পাক জড়ান হওয়া মাত্র সেলেটের সাহায্যে লিঙ্ক রাখিয়া সূতাগুলির মাথা কাটিয়া পুনরায় দ্বিতীয় ফাঁকে পূর্ববৎ ২০ পাক জড়াইতে হইবে। এই প্রণালীতে টানার বহর যত ইঞ্চি প্রয়োজন তত ইঞ্চি সূতা জড়ান (winding) হইলে, ড্রাম হইতে দুইং হকের সাহায্যে শানা ভরিতে হয় এবং ড্রামে নরোজ বা বীম রাখিয়া ড্রাম হইতেই ধরে বসিয়া সমস্ত টানাটী বীমে জড়াইতে হয়। ড্রামের সম্মুখে নরোজটী কি অবস্থায় থাকে তাহা ২৪ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে।

(৫) খাড়া ড্রামে টানা বা বলওয়ার্পিং (Vertical Drum or Ball warping or Chain warping)

ইহা দেখিতে অনেকটা পাখালি ড্রামেরই মত ; কিন্তু পাখালি ড্রাম শোয়া অবস্থায় থাকে, এই ড্রাম দণ্ডায়মান। পাখালি ড্রামে টানা দিয়া ড্রাম হইতেই বীমে জড়ান চলে ; কিন্তু এই ড্রামের টানা বীমে জড়াইতে সেই খোলা মাঠেই ঘাইতে হয়।

সুবিধার মধ্যে এই যে, অল্প সময়ে ঘরের ভিতরে যত বড় ইচ্ছা লম্বা টানা দেওয়া চলে। রোড কিংবা বৃষ্টি দ্বারা টানা দিতে কোন বাধা প্রাপ্ত হয় না। ড্রামটির পরিধি যদি ১০ হাত থাকে, তাহাতে ২০০ শত হাত টানা দিতে হইলে ড্রামটি ২০ পাক ঘুরাইতে হইবে। ড্রামের পার্শ্বে



২৫ নং চিত্র। খাড়া ড্রামে টানা দেওয়া হইতেছে।

একটি বুকক্রীল ও সেলেট আছে। এই স্থলে টানার সমস্ত ববিন বুকক্রীলে একবারে বসাইয়া নিতে পারিলে খুবই সহজ এবং সুবিধা হয়।

সেলেট্ (heek) খানা এমনভাবে ফিট করা আছে, যে ড্রাম এদিক ওদিক ঘুরিবার সঙ্গে সঙ্গে সেলেট্ খানাও উপরে-নীচে উঠা নামা করিয়া থাকে। একটি সরু দড়ির এক মাথা ড্রামের মাথায় এবং অপর মাথা সেলেটে বাঁধা আছে।

প্রথম অবস্থায় সেলেট্‌খানা ড্রামের নীচের লেভেলে রাখিতে হয়। তৎপর বুকক্রীলে সাজান ববিন হইতে সূতার মাথাগুলি যথা নিয়মে সেলেটের ভিতর দিয়া আনিয়া ড্রামের তলদেশে অর্থাৎ সেলেটের বরাবর ড্রামের গায়ে একটি গৌজ পুঁতিয়া তাহাতে বাঁধিয়া ড্রামটা ঘুরাইতে হয়, সঙ্গে সঙ্গে ড্রামের মাথায়, সেলেটের দড়িটা জড়াইতে থাকে, ফলে সেলেট্‌খানা আস্তে আস্তে উপর দিকে উঠে এবং ড্রামের গায়ে পর পর পেঁছ পড়িতে থাকে। এইরূপে ড্রাম ২০ পাক ঘুরিলেই ২০০ শত হাত টানা হইবে কারণ এই স্থলে ড্রামের পরিধি ১০ হাত দূর হইয়াছে। টানার শেষ মাথার নিকটে ড্রামের গায়ে দুইটা গৌজ পুঁতিয়া লিজ্ রাখিয়া পুনরায় বিপরীত দিকে ড্রাম ঘুরাইতে হইবে। এইবারে ড্রামের মাথায় জড়ান দড়ি আস্তে আস্তে ছাড়িবে। ফলে সেলেট্‌খানা আস্তে আস্তে নীচের দিকে নামিয়া সাবেক স্থানে আসিবে। এইরূপে ড্রামের গায়ে জড়াইয়া জড়াইয়া যত বড় ইচ্ছা টানা দেওয়া যায়। টানা যতই বড় হইবে, ড্রামের মাথা যেখানে সেলেটের দড়ি বাঁধা থাকে তাহা অপেক্ষাকৃত সরু হইবে। টানা দেওয়া শেষ হইলে বীমে জড়াইবার (Beaming) জন্য খোলা মাঠে যাওয়ার পূর্বে টানাটা ড্রাম হইতে খুলিয়া বলের মত তাল পাকাইয়া রাখে বলিয়া ইহাকে “বল ওয়াপিং” বলে।

জোকাঠি বা লিজ রড্ (Lease rod)

টানার সূতা পর পর সাজান রাখিতে এবং ছিঁড়িয়া স্থানচ্যুত না হইতে পারে তজ্জন লিজ রডের প্রয়োজন।

বীম বা নরোজ (Beam or Roller)

নরোজ সাধারণতঃ দুই প্রকার, যথা, **টানার নরোজ (Warp Beam or Back Beam or Weaver's Beam)** এবং **কোল নরোজ (Cloth Beam or Front Beam)**. টানার নরোজ গোল অপেক্ষা ৮ পল (Eight sided) এবং কোল নরোজ গোল হওয়াই ভাল। টানা (warp) নরোজে জড়াইবার সময় পাড় সমান টানে রাখিবার জন্য মাঝে মাঝে পাড়ের নীচে কাগজ দিলেই চলে, কিন্তু বড় বড় টানা জড়াইতে নরোজের দুই পার্শ্ব দুইটা ঢাকা ব্যবহার করিতে হয়, ইহাকে ইংরাজীতে বলে “ফ্লেঞ্জ” (Flange)। টানার যতটা চওড়া (width) হইবে, ঐ ফ্লেঞ্জ দুইখানি ততটা ব্যবধানে ফিট করিয়া টানা জড়াইতে হয়। এই নরোজ সাধারণতঃ ৪" X ৪" কাঠের হইলেই কাজের পক্ষে সুবিধা। ২৪ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

২৪ নং চিত্রে সুদীর্ঘ টানা জড়াইবার জন্য নরোজে ফ্লেঞ্জ বা ঢাকা

ফিট করা হইয়াছে।

শানা গাঁথা ও বীম করা (Denting and Beaming)

পূর্ববর্ণিত যে কোন দেশী প্রধায় সুদীর্ঘ টানা প্রস্তুত হইলে একটি ড্রইং হুক (Drawing Hook)এর সাহায্যে টানার সমস্ত স্ত্রতা শানার প্রতি ঘরে সাধারণতঃ দুইটা করিয়া টানিয়া লইতে হয়, ইহাকে **শানাগাঁথা বা ডেন্টিং (Denting or Reeding)** বলে। তৎপর উক্ত ২৪ নং চিত্রের Beaming Frameটা খোলা মাঠে নিয়া ফিট করিয়া তাহাতে নরোজ ও টানা বহরের মধ্যস্থল ঠিক রাখিয়া বেশ টানের উপর (Under high tension) টানাটী জড়াইতে হয়। ইহাকে বলে **বীম করা (Beaming)**।

ড্রাফ্টিং (Drafting)

বীম করা সমাপ্ত হইলে শানা হইতে সমস্ত টানা সূতার মাথাগুলি টানিয়া বাহির করিয়া একটি একটি করিয়া বীমের সূতা ডিজাইন



২৬ নং চিত্র। ড্রইং ছক্

ইহার সাহায্যে শানাও ব গাঁথা হইয়া থাকে।

অনুযায়ী ঝাঁপের (Heald) “ব” বন্ধুর (Heald eye) ভিতর দিয়া উক্ত ড্রইং ছকের সাহায্যে টানিতে হয় এবং ইহাকেই বলে ড্রাফ্টিং বা “ব” গাঁথা (Drafting or Drawing in or Twisting in).

ডিজাইন অনুসারে ড্রাফ্টিং নানাপ্রকার হইয়া থাকে, যথা—

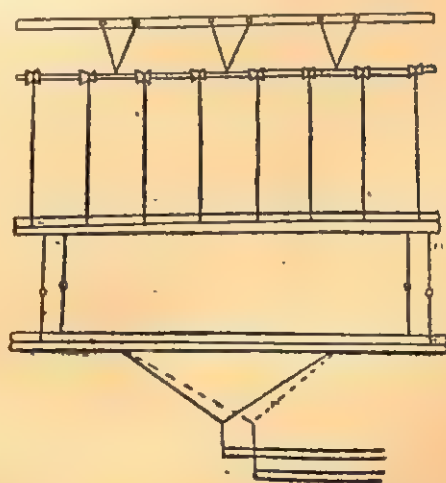
- ১। মোজা ড্রাফ্টিং (Straight Drafting) ১.২.৩.৪
- ২। পয়েন্টেড ড্রাফ্টিং (Pointed or V Drafting)
১.২.৩.৪, ৩.২ (Pointed) অথবা ১.২.৩.৪, ৪.৩.২ ১ (Flat Pointed),
- ৩। ভাঙ্গা ড্রাফ্টিং (Broken Drafting) ১.২.৩.৪, ২.১.৪.৩.
- ৪। মিশ্র ড্রাফ্টিং (Mixed Drafting) ১.২.৩.৪, ৩.২, ৫ ৪.৩.২
- ৫। স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং (Special Drafting) ১.২.৩.৪,
১.৪.৩, ২ অথবা ১.২.৩.৪, ৩.২.১.৪.

ডিজাইন অনুসারে ব গাঁথা বা ড্রাফ্টিং সমাপ্ত হইলে উক্ত ড্রইং ছকের সাহায্যেই পুনরায় শানা গাঁথিতে হয় ইহাকে বলে Redenting, এইবারে শানার মধ্যস্থল ঠিক রাখিয়া শানার প্রতি ঘরে দুইটা ব চক্ষুর সূতা থাকিবে। শানার সঙ্গে “ব” এর কি সম্বন্ধ এবং কি ভাবে এক

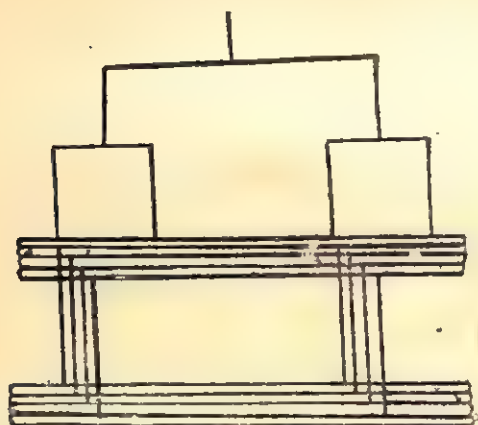
সমস্বত্রে রাখিতে হয় এবং কেন রাখিতে হয় তাহা এই পুস্তকের Calculation অধ্যায়ে বলা হইয়াছে।

ব-বন্ধনি (Tie up)

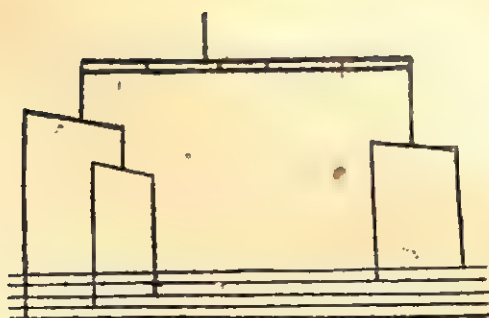
বুনিবার সময় ডিলাইন অনুযায়ী ঝাঁপগুলি যাহাতে সহজে উঠানামা করিতে পারে তজ্জন্য নানা প্রকার সাস্কেতিক কৌশলে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বঁধিতে হয়, ইহাকেই বলে ব-বন্ধনী। সাধারণতঃ হাত তাঁতে রীল বা কাঠিম, কাঠি বা লিভার, স্প্রিং, ধলু, ওয়েট ইত্যাদির সাহায্যে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বঁধা হয়। নিম্নে তাহাদের চিত্রও দেওয়া হইল।



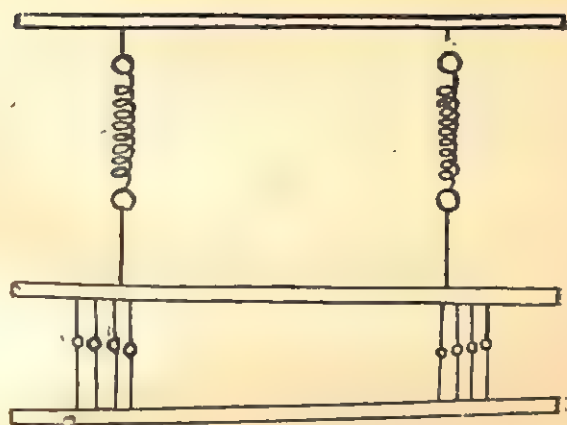
২৭ নং চিত্র। রীল বা কাঠিম। (Reel arrangement)



২৮ নং চিত্র। কাঠি বা লিভার (Stick or liver arrangement for four Healds)

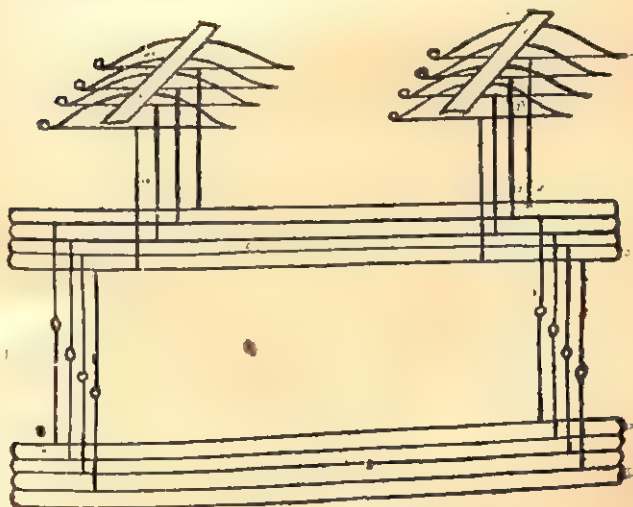


২৯ নং চিত্র। কাঠি বা লিভার। (Stick or liver arrangement for five Healds)



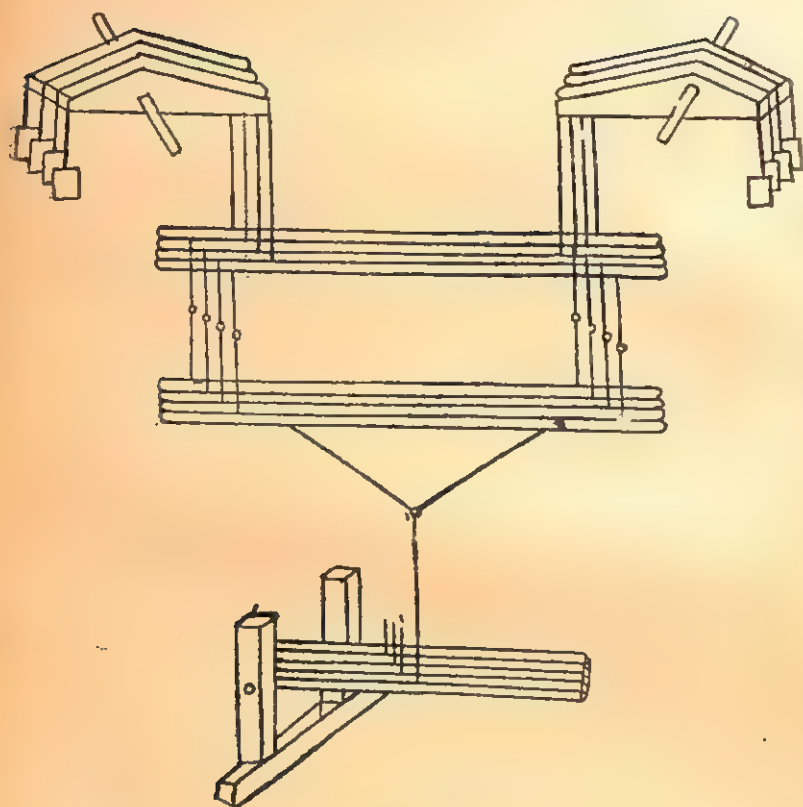
৩০ নং চিত্র। স্প্রিং।

(Spring arrangement)



৩১ নং চিত্র। ধ্বজ।

(Bow arrangement)



৩২ নং চিত্র। ওয়েট।
(Weight arrangement)

লিফ্টিং বা টিপ্পনি

(Lifting or Depression of treadles)

ব-বান্ধনি (Tie up) সমাপ্ত হইলে ডিজাইন অনুসারে নির্ধারিত ঝাঁপ উঠাইয়া নামাইয়া পড়েন সূতা সহ মাকু যাতায়াতের রাস্তা বা শেড্ (shed) করিবার বন্দোবস্ত করিতে হয়। অতএব প্রতি ঝাঁপের

তলদেশে একখানি করিয়া কাঠ বাঁধিতে হয়, ইহাকে **পায়দল বা পেডেল (Pedal or Treadle)** বলে। ঝাঁপের সঙ্গে কি ভাবে পেডেল বাঁধা থাকে তাহা ২৭ ও ৩২ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে।

একটি সাধারণ টুইল বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন; অতএব ৪ খানা পেডেলেরও প্রয়োজন।

১নং পেডেল সঙ্গে ১নং ঝাঁপ; ২ নং পেডেল সঙ্গে ২নং ঝাঁপ; ৩ নং পেডেল সঙ্গে ৩ নং ঝাঁপ এবং ৪ নং পেডেল সঙ্গে ৪নং ঝাঁপ বাঁধা থাকিবে। টুইলটির লিফ্টিং বা টিপ্‌নি যদি ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১ হয়, তাহা হইলে ১ম খেঁই (pick) দিতে ১ ও ২নং ঝাঁপ নিম্নের পেডেল সাহায্যে টিপিতে হইবে।

২য় খেঁই দিতে ২ ও ৩নং ঝাঁপ টিপিতে হইবে।

৩য় ৩ ও ৪নং

৪র্থ ৪ ও ১নং

অথবা ইহার বিপরীত (opposite) পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে।

লিফ্টিং শব্দের খাঁটি অর্থ ঝাঁপ উঠান এবং টিপ্‌নি শব্দের অর্থ “ঝাঁপ টিপিয়া নামান”; কিন্তু হ্যাণ্ডবুকে “লিফ্টিং” শব্দের চলতি অর্থে “ঝাঁপ টিপিয়া নামান”ই বুঝাইয়া থাকে, এবং এই পুস্তকে “ঝাঁপ-টিপিয়া-নামান” অর্থেই “লিফটিং” শব্দের প্রয়োগ হইয়াছে।

ডিজাইনের প্রতি পিকে যে যে ঘর খালি (Blank) থাকে, সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়া বুনিলেই “টিপ্‌নি” শব্দের খাঁটি অর্থ প্রকাশ পায়; কিন্তু অনেক ক্ষেত্রে বুনিবার সুবিধার্থে ডিজাইনের যে ঘর পূর্ণ (Filled up) থাকে, সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়া বোনা হয়। উভয় ক্ষেত্রেই প্রচলন হিসাবে “লিফ্টিং” শব্দেরই

প্রয়োগ। সুতরাং যে কোন ডিজাইনের খালি ঘর (Blank Squares) অথবা পূর্ণ ঘর (Filled Squares) টিপিয়া অথচ “লিফ্টিং” শব্দই প্রয়োগ করিয়া বুনিলে কাপড় কখনও ভুল হইবে না; কারণ, যে কোন দিকে (উপরে অথবা নীচে) কাপড়ের সদর অথবা মকঃস্থল (Face বা Back) রাখিয়া বুনিলে ক্ষতির কোন কারণ নাই।

লিফ্টিং কে “পেগ্ প্লেন” ও বলে। “পেগ্ প্লেন” (peg plan) ডবি বুনিতে সাধারণতঃ প্রয়োগ হয়।

হাত তাঁতের গতি

(Motions of Handloom)

হাত তাঁতের প্রধান গতি ছয়টি (Handlooms have 6 chief motions), যথা —

১। ঝাঁপ তোলা (shedding). (২) খেঁই বা মাকুমারা (picking). (৩) গাতিমারা (Beating up) এই ৩টি প্রাথমিক গতি (Primary motions) এবং সর্বপ্রকার তাঁতের পক্ষে ইহা প্রথম এবং প্রধান। (৪) একাধিক মাকুর বাক্স (Multiple shuttle box motion)। (৫) কাপড় জড়ান (Taking up) এবং (৬) ঝাঁপ ছাড়ান (Let off) এই ৩টি সহায়কারী (Secondary motion)।

ঝাঁপতোলা (Shedding)

টানার সূতা ২ ভাগ করিয়া মাকু যাতায়াতের বাস্তব করাকে ঝাঁপ তোলা বা shedding বলে।

তিন প্রকার যন্ত্রের সাহায্যে ঝাঁপ তোলা যায়, যথা :—

- (১) পায়দল বা পেডেল (Shedding with Treadles).
- (২) ডব্বি বা ডাঙ্গি (Shedding with Dobby or Dangi).
- (৩) জ্যাকার্ড (Shedding with Jacquards).

কলের তাঁতে অথবা কলের ঠক্কঠকি তাঁতের ঝাঁপ তোলা উক্ত তিন প্রণালীতেই হইয়া থাকে। কিন্তু এই স্থলে পেডেলগুলি টিপিবার জন্য পায়ের পরিবর্তে ট্যাপেট্ (Tappet) ব্যবহার করিতে হয়।

ঝাঁপতোলা (Shedding) সাধারণতঃ দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা, **পজিটিভ (Positive)** ও **নিগেটিভ (Negative)**।

পজিটিভ শেডিং (Positive Shedding)

এই শেডিংএ টানার সূতা দুই ভাগ হইয়া একভাগ উপরে উঠে অপর ভাগ নীচে নামে। এই স্থলে রীল বা কাঠাম, কাঠি বা দিতার ইত্যাদির সাহায্যে ব বান্ধনি (Tie up)। টানার লাইন (Warp line) শানার বধ্যস্থলে থাকে বলিয়া ইংরেজীতে **Centre closed shed** বলে। সাধারণতঃ এই শেডেরই বেশী প্রচলন। ৩৩ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

নিগেটিভ শেডিং (Negative Shedding)

এই শেডিংএ টানার সূতা দুই ভাগ হইয়া একভাগ হয় নীচ হইতে উপরে উঠিবে না হয় উপর হইতে নীচে নামিবে। এই স্থলে **স্মাং, ওয়েট্, ধমু, ডব্বি, জ্যাকার্ড** ইত্যাদির সাহায্যে ব-বান্ধনী। টানার লাইন (warp line) শানার নীচে অথবা উপরে থাকে বলিয়া ইহাকে ইংরেজীতে **Top and Bottom closed Shed** বলে।

ডবি এবং জ্যাকার্ড বুনিতে এই শেডের প্রয়োজন। ৩৪ ও ৩৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।



চিত্র নং—৩৫
নিম্নেটিভ্ শেডিং
(Bottom closed)



চিত্র নং—৩৪
নিম্নেটিভ্ শেডিং
(Top closed)



চিত্র নং—৩৩
পক্ষিটিভ্ শেডিং
(Centre closed)

খেই বা মাকুমারা ও গাতিমারা

(Picking and Beating up)

ডিজাইন অনুযায়ী টানার সূতা দুইটি ভাগ হইয়া এক একটি কাক (Shed) হওয়া মাত্র তাহার ভিতর দিয়া পড়েন সূতা সহ মাকু এক

বাক্স হইতে অপর বাক্সে মেড়ার সাহায্যে যাওয়া আসা করে, ইহাকেই “খেই বা মাকুমারা” (Picking) বলে। মাকু মারিবার সময় দক্ষিণা দিক দিকে ঠেলিয়া রাখিতে হয় এবং মাকুমারার সঙ্গে সঙ্গে দক্ষিণা কোলের দিকে টানিয়া খেইটা কাপড়ের গায়ে (Fell of the cloth) শানার বা মারিয়া বসাইতে হয়, ইহাকেই বলে “গতিমারা” (Beating up)। তাহা হইলে যেই মুহূর্তে “ঝাঁপতোলা” (Shedding) তার পর মুহূর্তে “খেইমারা” (Picking) এবং তাহার সঙ্গে সঙ্গেই “গাতিমারা” (Beating up); কিন্তু গাতিমারার পূর্বে তৎপরবর্তি খেইটা মারিবার জন্য ঝাঁপ তুলিয়া অর্থাৎ ক্রস্ শেড্ (Cross shed) এ গাতি মারিয়া কাপড় বুনিলে কাপড় খুব ঘাপি (Compact) হয়।

বীম ছাড়ান ও কাপড় জড়ান

(Let off and Taking up)

বীম ছাড়ান (Let off) এবং কাপড় জড়ান (Taking up) এই দুইটি সহায়কারী গতি (Secondary motion) কলের ঠকঠকি তাঁতে (Semi Automatic or Automatic Loom) এবং পাওয়ার লুমে বুনিবার সাথে সাথে আপনা হইতে হইয়া থাকে, সুতরাং এইস্থলে কাপড়ের ইঞ্চিপ্রতি পড়েন (picks) সংখ্যা সর্বত্র সমান (uniform) হইয়া থাকে, কিন্তু সাধারণ হস্তচালিত তাঁতে উক্ত গতি দুইটি তাঁতির (weaver) ইচ্ছাধীন, এই কারণে হ্যাণ্ডলুমের কাপড় সর্বত্র মিলের কাপড়ের ন্যায় সমান (Uniform) হইতে পারে না।

অভার পিক ও আণ্ডার পিক (Over Pick and Under Pick)

কলের তাঁতে (power Loom) পিকিং দুই প্রকার, যথা—
“Over Pick” এবং “under Pick.” সরু ও মধ্যম আকারের
দ্রুতগামী (Quick running) তাঁতে মিষ্টি ও মধ্যম Quality র
কাপড় বুনিতে Over pick, চওড়া (Broad) আকারের ধীর-
গামী (Slow running) তাঁতে মধ্যম ও ভারী Qualityর কাপড়
বুনিতে “Under pick” Motion প্রযোজ্য।

মাকু ও নলি (Shuttle & Pirn)

রেশম, কৃত্রিম রেশম, উল, জুট, কার্পেট, সুইডেল, পাওয়ার লুম
প্রভৃতি বুনিবার জন্য পৃথক পৃথক মাকু ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ভাল, শক্ত, মোটা, মধ্যম ও স্থিতিস্থাপক (elastic) সূতার জন্য
বড় মাকু (Large Shuttle), কিন্তু মিহি ও নরম সূতা এবং মাড়
থারাপ হইলে ছোট মাকু ব্যবহার করিতে হয়।

আমাদের দেশের তন্তুবায়ীদের মধ্যে এক প্রকার মাকুর প্রচলন
আছে, তাহার মাথা দুইটা স্কেলের মত, ভিতরে একটি জু বসান,
তাহাতে কাঠের নলির পরিবর্তে বাঁশের সরু সরু নল ব্যবহার করিয়া
থাকে ; ইহার মূল্য কম বটে, কিন্তু প্রায়ই মেরামত করিতে হয়। এই
মাকু দ্বারা মেড়া (Picker) খুব নষ্ট হইয়া থাকে। এবং বুনিবার সময়
জু হইতে নলি হঠাৎ খুলিয়া আসিয়া বিশেষ ক্ষতিও করিতে পারে।
ঠিকঠাকি তাঁতে ব্যবহার করিবার জন্য এক প্রকার খুব মজবুত বিদেশী
মাকু আছে ; বর্তমানে তাহা আমাদের দেশেও বহুল পরিমাণে প্রস্তুত

হইতেছে। ২নং চিত্রের কাপড়ের উপরে সেই মাকু দেখান হইয়াছে। ইহা কলের তাঁতের পক্ষেও বেশ কার্য্যকরী। বেশী বহরের কাপড় বুনিতে এই মাকুই চাকা বৃত্ত (Roller shuttle) ব্যবহার করা শ্রেয়ঃ, কারণ তাহাতে জোর (strength) কম লাগে। এই মাকুর উপযুক্ত নলি নিয়ে ৩৬ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে। ইহা কাঠের নিশ্চিত এবং ইহাতে যথেষ্ট সূতা ধরে। এই নলির উপযুক্ত মাকুর ভিতরে একটি স্প্রিং আছে তাহাকে ইংরাজীতে বলে Tongue, তাহাতে এই নলি পড়াইয়া দিলে আর খুলিয়া আদিবার কোন সম্ভাবনা থাকে না। সাধারণতঃ ঠকুঠকি তাঁতের জন্য ৪"।৫" ইঞ্চি লম্বা নলি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই নলিকে পান বলে এবং ইহাতে সূতা জড়ানকে বলে Pirn winding বা Pirning.



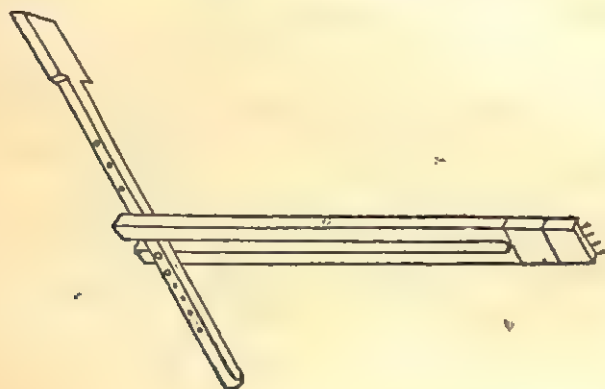
৩৬নং চিত্র। নলি বা পান

মতি কাঠি বা মতি কাঁটা (Temple)

কাপড় বুনিলার সময় প্রথম অবস্থায় শানায় যত ইঞ্চি বহর থাকে, পরে তত ইঞ্চি বহর থাকে না। ইহার প্রতিকারার্থে প্রত্যেক তাঁতিরই মতি কাঠি ব্যবহার করা উচিত।

ইহা ব্যবহার করা সম্ভেও কাপড়ের বহর সাধারণতঃ দুই ইঞ্চি আন্দাজ কমিয়া থাকে। কিন্তু ইহা ব্যবহার না করিলে বুনিলার

সঙ্গে সঙ্গে বহর ক্রমশঃ সঙ্কুচিত (contracted) হইতে হইতে এতটা কমিয়া যায় যে শেষ পর্য্যন্ত শানার দুই পার্শ্বের গ্যাবা (dents) স্হতার



৩৭নং চিত্র। মতি কাঠি বা মতি কাঁটা

চাপে ভাঙ্গিয়া যাওয়ার উপক্রম হয়, ফলে পাড় সুন্দর হয় না, বাঁপ ভাল রকম উঠা নামা করে না। মিলে সাধারণতঃ স্হতি কাপড় বুনিতে “Roller Temple” ব্যবহার করে। রেয়ন, রেশম ইত্যাদি মিহি কাপড় বুনিতে রোলারগুলি Rubber Coated থাকা প্রয়োজন। আর এক প্রকার “মতি কাঠি” আছে তাহাকে বলে ‘Ring Temple’ ইহা ভারী কাপড় (Heavy cloth) বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

কাপড়ের বহর ও দৈর্ঘ্য নির্ণয়

(Selection of width and length of cloth)

কাপড়ের বহর কমিয়া যাওয়া শানা ও স্হতার উপর অনেকটা নির্ভর করে, তবে সাধারণতঃ শানায় যত ইঞ্চি বহর থাকে বুনিবার পর দুই ইঞ্চি কমিয়া থাকে। অতএব টানার স্হতা হিসাব করিতে

বুনিবার পর যত ইঞ্চি বহর থাকে উচিত তাহা অপেক্ষা দুই ইঞ্চি বেশী বহর ধরিয়া হিসাব করিতে হইবে। বুনিবার সময় দৈর্ঘ্যও কিছু কিছু কমিয়া থাকে ; এই জন্য সাধারণতঃ ১০০ গজ কাপড় বুনিতে ১০৫ গজ টানা দিতে হয়।

কাপড়ের রকম অনুসারে তাহার বহর নির্ণয় করিতে হয়। ধুতি ও শাড়ী দৈর্ঘ্য যত হাত, বহর তাহার চারি ভাগের এক ভাগ। যেমন,
১০ হাত ধুতি বা শাড়ীর বহর আড়াই হাত বা ৪৫" ইঞ্চি।

৯ হাত " " " " ৪০½" ইঞ্চি।

৮ হাত " " " " ৩৬" ইঞ্চি।

কোটের কাপড় সিঙ্গেল বহর ২৭" ইঞ্চি।

" " " ডবল বহর ৫৪" ইঞ্চি।

সার্টের কাপড় ৩১" ইঞ্চি হইতে ৩৬" ইঞ্চি

এবং চাদরের বহর ৫৪" ইঞ্চি ৫৬" রাখাই ঠিক।

মাকু পড়ে কেন?

(Why the Shuttle Flies)

বুনিবার সময় মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে ছুঁকিবার পূর্বেই কেন পড়িয়া যায় তাহার যথা সম্ভব কারণ নিম্নে প্রদত্ত হইল—

১—শানার সঙ্গে যদি মাকুর বাক্সের পশ্চাদ্ ভাগ এক সমান্তর না থাকে।

২—শানার কঠিগুলি (Strips) যদি মাঝে মাঝে বাঁকা থাকে।

৩—কাঁপ টিপিলে নীচের সূতাগুলি যদি পলেন্ডারার (Sley race) সঙ্গে লাগিয়া না থাকে।

৪—টানার সূতা (warp ends) ছিঁড়িয়া অপর সূতার সঙ্গে যদি জড়াইয়া থাকে।

৫—কোন কোন মাকুর বাক্সে মেড়া (Picker) বদাবার জন্ত এক-খানা পৃথক কাঠ জু দ্বারা আটকান থাকে, সেই জু যদি ঢিলা হইয়া যায়।

৬—মেড়া অথবা মেড়ার চামড়া যদি ক্ষয় প্রাপ্ত হয়।

৭—পলেন্সারা (sley race) যদি ধারাপ হয়।

৮—পম্পূর্ণরূপে ঝাঁপ তোলা (Full Shed) না হইতেই যদি ধেই মারা (Picking) হয়।

৯—বুনিতে বুনিতে হঠাৎ যদি নলিতে সূতা আটকায়।

১০—মাকু যদি ধারাপ হয়।

১১—মাকু মারার সময় দক্তিখানা যদি পেছন দিকেই ঠেলিয়া রাখা হয়।

১২—মেড়ার শিকের সম্মুখ দিক যদি পশ্চাদ্ ভাগ হইতে একটু উচু না থাকে।

১৩—মেড়ার (picker) দড়ি বাঁধা যদি ঠিক না থাকে।

১৪—টানার সূতা ঢিলা থাকিলে।

১৫—তাতখানা যদি ঠিক লেভেলে বসান না থাকে।

১৬—মাকু যদি ওজনে অত্যন্ত পাতলা (light) হয়।

১৭—জুলির (groove or channel) মধ্যে শানাখানা সমভাবে না বসিয়া যদি কোন দিক উচু নীচু থাকে।

১৮—বুনিতে বুনিতে দক্তির উভয় দিক যদি সমভাবে সরান না হয়।

১৯—পিকারের দড়ি টানিবার ক্রটি হইলে।

২০—দক্তি ধরিবার এবং ঠেলিবার ক্রটি হইলে।

২১—কোন কোন স্থলে মাকু পরিবর্তন হইলে প্রথম অবস্থায় মাকু পড়িয়া থাকে।

২২—বেশী বহরের দক্ষিতে ছোট বহরের কাপড় বুনিলে।

২৩—শানার দুই প্রান্তে যদি বেশী কাঁক থাকে।

২৪—মাকুর মাথায় পিকারের চাপ (pressure) লাগিলে।

টানার সূতা ছিঁড়ে কেন?

(What are the causes of Warp Breakages)

টানার সূতা না ছিঁড়িলে কাপড়ের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধি পায় এবং কাজও বেশী হয়। সূতা কেন ছিঁড়ে তাহার কয়েকটি প্রধান প্রধান কারণ নিম্নে দেওয়া হইল।

১—মাকুর দোষে, অর্থাৎ মাকুর কিনারা এবং মাথা (sides & Heads) যদি মসৃন্ (smooth) না থাকে।

২—ওয়ার্পের সূতা যদি sley raceএর উপর বেশী চাপিয়া থাকে অথবা sley race হইতে উপরে যদি shed হয়।

৩—রাঁপগুলি যদি smoothly উঠা-নামা না করে অর্থাৎ uneven shedding হইলে।

৪—Lease rod অথবা Back rest না থাকিলে।

৫—মাড় যদি ঠিক না হয় (Bad Sizing) অর্থাৎ মাড় সূতার ভিতরে ভাল ভাবে প্রবেশ না করিয়া যদি Coating মত থাকে তবে সূতা বুনিবার কালীন friction সহ্য করিতে পারে না।

৬—Humidityর অভাব হইলে।

৭—শানায় জং (Rust) ধরিলে অর্থাৎ শানা-কাঠি (strips) ধারাল থাকিলে।

৮—টানা সূতার ক্রস্ (cross) থাকিলে।

৯—সূতার গিড়ে ঠিক না হইলে (Bad knotting)

১০—টানা জড়ান ঢিল টান হইলে (Bad Beaming)

১১—সূতা যদি অসমান অর্থাৎ মাঝে মাঝে সরু, মোটা, শাক কম ইত্যাদি থাকে।

১২—Ends ছিঁড়িয়া গেলে না জোড়াইয়া ফেলিয়া রাখা (Throwing the ends without piecing)

১৩—মাড় শুকাইয়া যদি অত্যন্ত কড়া (over dried) হয় তবে বুনিবার সময় ভাঙ্গিয়া যায় অর্থাৎ Brittle হয়।

১৪—Shed যদি কম হয় (under shedding) তবে সূতার সহিত শানার বসায় টানার সূতা কাটে।

১৫—Shed যদি বড় হয় (over shedding) তবে উপরের সূতা Reed cap এবং নীচের সূতা Sley race এর সহিত বসায় কাটে।

১৬—বুনিবার সময় warp tension ঠিক না থাকিলে। পাতলা শানায় প্রতি ইঞ্চিতে কম সংখ্যক pick থাকিলে warp এ less tension প্রয়োজন। পাকান্তরে ঘন শানায় প্রতি ইঞ্চিতে বেশী সংখ্যক pick থাকিলে less tension এ সূতা কাটিবে এমন কি কাপড় বোনাই কঠিন হইবে।

১৭—Beat up ঠিক ভাবে না করিলে (unsteady and Jerky movement of the sley puts extra strain on the warp and causes breakages).

১৮—Loom Setting ঠিক না হইলে।

১৯—মাড় কম হইলে বা মাড় অত্যন্ত কড়া ভাবে সূতার শুকাইলে বুনিবার সময় আঁশ উঠিয়া শানার dent আঁশে আটকাইয়া যায় এবং টানা-

সূতা entangled হইয়া shed হইতে থাকে না। এই অবস্থা হইলে টানার উপর ভিলা কাপড় রাখিয়া tension কমাইয়া কাপড় বুনিবে।

পাড় খারাপ হয় কেন?

(What are the causes of Bad Selvedges)

কাপড়ের সৌন্দর্য্য পাড়ের উপর নির্ভর করে। পাড় কেন খারাপ হয় তাহার কয়েকটি প্রধান প্রধান কারণ নিম্নে দেওয়া হইল।

১—পাড়ে যদি কম মজবুত সূতা এবং কম সূতা থাকে।

২—পড়েন সূতায় বেশী টান ধরিলে বা চিলা পড়িলে অর্থাৎ পড়েন সূতা আবশ্যক মত মাকুর “eye let” এর ভিতর দিয়া টানিয়া না লইলে (i.e. insufficient or more than sufficient drag থাকিলে)।

৩। বুনিবার সময় আবশ্যক মত মতি কাঁটা (Temple) ব্যবহার না করিলে।

৪। পাড়ের সূতা “ব” বা “শানান্ন” যদি ঠিক ভাবে গাঁথা না হয়।

৫। পাড়ের সূতা বীমে খুব “চিলা বা টান”-(Loose or tight) থাকিলে।

৬। ক্যালেন্ডার মেশিনের “Press Roller” এ কাটিয়া গেলে।

৭। টানা যদি বীমে ঠিক ভাবে জড়ান না হয় (Bad Beaming)।

৮) Shed ঠিক ভাবে না হইলে বা অসমান হইলে।

৯। Fell of the cloth এর নিকটে ঠিক সোজা (Straight) তবে (Temple) ফিট্ করা না থাকিলে ।

১০—পড়েন সূতা মাকুর বাক্দের ভিতর আট্ ক্যইলে অথবা চেক-স্ট্রাপ (Check Strap) অকস্মণ্য বা তাহাতে কোন দোষ থাকিলে ।

১১—রীড্ যদি নড়াচড়া করে ।

১২—জমীনের টানা ও পড়েন সূতার সহিত পাড়ের সূতার সামঞ্জস্য না থাকিলে ।

১৩—Weaver's Beam এর চাকা (Flange) বাঁকিয়া গেলে ।

দ্বিতীয় অধ্যায়

হিসাব (Weaving Calculation)

টেক্সটাইল সম্বন্ধীয় হিসাব (Textile Calculations)

নিম্নলিখিতরূপে শ্রেণীবিভাগ করা হইয়াছে, যথা :—

১। সূতার নম্বর নির্ণয়, যেমন—কটন, লিনেন, জুট, উস্টেড, উল, সিল্ক, স্পানসিল্ক ইত্যাদি (Calculations relating to the counting of Cotton, Linen, Jute, Worsted, Wool, Silk, Spun Silk etc).

২) টুইষ্ট অথবা পাকোয়ার সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the counts of folded or twisted yarns).

৩। শানার ব্যবহার, হিসাব, প্রকারভেদ ও পরিচয় (Reed calculations, Uses, Varieties and their particulars):

৪। পরিমাণ নির্ণয়—(Quantity calculations).

৫। “ব” এর হিসাব—(Heald calculations).

৬। শানার সঙ্গে “ব” এর সম্বন্ধ—(Relations between Reed and Vernished Healds).

৭। হিল্ড্‌ নিটিং—(Heald Knitting or Skipping Calculations).

১। সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the Counts for Single yarns)

সূতার নম্বর নির্ণয় করিবার অনেক নিয়মই আছে, তবে, আমাদের দেশে এমনকি যেকোন English speaking দেশে ও অন্তত বহু দেশ বিদেশে সূতার নম্বর নির্ধারণ করিবার প্রণালী—নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য (Fixed Length system) এবং নির্দিষ্ট ওজন (Fixed weight system).

The length unit per weight unit indicates the count or number of yarns, যেমন,—

সূতার বকম দৈর্ঘ্য ইউনিট		ওজন ইউনিট		২০নং সূতার প্রতি পাউণ্ডে
(Nature of yarn)	(Length Unit)	(Weight Unit)		কত গজ সূতা থাকিবে ? (Yards per lb of 20's Count)
কটন	৮৪০ গজ	১ পাউণ্ড		$৮৪০ \times ২০ = ১৬৮০০$ গজ
লিনেন	৩০০ „	১ „		$৩০০ \times ২০ = ৬০০০$ „
উস্টেড্	৫৬০ „	১ „		$৫৬০ \times ২০ = ১১২০০$ „
স্পান্ সিল্ক্	৮৪০ „	১ „		$৮৪০ \times ২০ = ১৬৮০০$ „
				ইত্যাদি।

নির্দিষ্ট ওজন অর্থাৎ Fixed weight system কে Indirect system বলে; যেমন কটন, উস্টেড্, লিনেন, স্পান্ সিল্ক্ ইত্যাদি।

নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য অর্থাৎ Fixed Length System কে Direct system বলে। যেমন, জুট, মোটা শন, মোটা লিনেন, রেশম ইত্যাদি।

কটন (Counting of Cotton Yarn) :—

১ হাঙ্ক সূতার পরিধি (Circumference) = ১৥ গজ অথবা ৫৪" ইঞ্চি ।

১২০ গজ = ১ লি (Lea) বা লুতি, এইরূপ—

৭ লি বা ৮৪০ গজ = ১ হাঙ্ক (Hank) বা ফেটী বা গাছি ।

১ পাউণ্ডের ওজন = আধা সের বা ৪০ তোলা হইতে প্রায় ১ তোলা কম = ৪৫৩ গ্রাম = ১০০ গ্রেণ ।

সূতার নম্বর ঠিক করিবার সহজ ও সুন্দর নিয়ম, যথা, এক পাউণ্ডে যত হাঙ্ক সূতা হয়, সূতার নম্বর তত, ইংরাজীতে বলে 'কাউন্ট' (Number of hanks in a pound is its Count). এক পাউণ্ডে যদি ২০ হাঙ্ক সূতা থাকে তবে ২০ নম্বরের সূতা (20's Yarn) বোঝিতে হইবে । সূতার ট্রেড্ নাম "ইয়ার্ণ" (Yarn), বাজারে "ইয়ার্ণ" নামই বিশেষ প্রচলিত ।

"ইয়ার্ণ" তিন প্রকার, যথা, মোটা (Coarse), মধ্যম (Medium) এবং মিহি (Fine). মোটা সূতা ৫ হাঙ্কে, মধ্যম ১০ হাঙ্কে এবং মিহি ২০ হাঙ্কে ১ মোড়া হয় । মোড়াকে ইংরাজীতে বলে 'Knot', এইরূপ কতকগুলি মোড়া লইয়া একটি বাণ্ডিল (Bundle) হইয়া থাকে । এক বাণ্ডিল = ১০ পাউণ্ড (প্রায় ৭৫ সের) । সূতার নম্বর যত, ১০ পাউণ্ড বাণ্ডিলে মোড়া সংখ্যা তত (Number of Moras or Knots in a Bundle of 10 pounds is its count); যেমন, ৩০ নম্বর সূতার বাণ্ডিলে ৩০ এবং ৪০ নম্বর সূতার বাণ্ডিলে ৪০ টী মোড়া থাকিবে । এই নিয়ম সাধারণতঃ যে কোন মধ্যম (Medium count) সূতার পক্ষে প্রযোজ্য ।

কিন্তু মোটা সূতা ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া হয় বলিয়া ১০ পাউণ্ড বাঙিলে সূতার নম্বরের দ্বিগুন সংখ্যক মোড়া থাকিবে—অর্থাৎ ১০ নম্বর সূতার বাঙিলে ২০ টী মোড়া হইবে। মোটা সূতা ১০ হ্যাঙ্কে মোড়া থাকিলে মাড় দিতে বা রং করিতে অসুবিধা হয় বলিয়া ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া বাঁধা হয়। মিহি সূতা (Fine yarn) আবার ২০ হ্যাঙ্কে মোড়া হইয়া থাকে। যত নম্বরের সূতা ১০ পাউণ্ড বাঙিলে তাহার অর্ধেক সংখ্যক মোড়া থাকিবে, অর্থাৎ ৮০ নম্বরের সূতা হইলে ৪০ টী মোড়া থাকিবে। কিন্তু মিহি সূতার বাঙিল সাধারণতঃ ১০ পাউণ্ডে না হইয়া ৫ পাউণ্ডে হইয়া থাকে এবং ৮০নং সূতার, প্রতি ৫ পাউণ্ডে ২০ মোড়া করিয়া সূতা থাকিবে (এই স্থলে প্রতি মোড়া = ২০ হ্যাঙ্ক)। শান্তিপুর, রাজবলঘাট, টাঙ্গাইল ইত্যাদি অঞ্চলে মিহি, মধ্যম যে কোন সূতার মোড়া বলিতে ২০ হ্যাঙ্ক বা ফেটী বুঝায়। গ্রাহকদের সুবিধার্থে বর্তমানে যে কোন সূতা ৫ পাউণ্ড বাঙিলেও পাওয়া যায়; এতস্ত্রির Cop, Cone ইত্যাদি আকারেও সূতা বাজারে বিক্রয় হইয়া থাকে।

বাজারে ২ শ্রেণীর হ্যাঙ্ক (Hank) দেখিতে পাওয়া যায়—এক শ্রেণীর হ্যাঙ্কে ৭ ভাগে ৭ টী “লি” থাকে, এই রিলিংকে “লি-রিলিং” বলে। নানা প্রকার গবেষণা এবং রং করিবার জন্য এই “লি-রিলিং” এর সূতাই প্রেয়ঃ। আর এক শ্রেণীর হ্যাঙ্ক আছে তাহা “ক্রস্” করিয়া জড়ান—এই রিলিংকে “ক্রস-রিলিং” বলে। এই হ্যাঙ্ক “ববিন ওয়াইণ্ডিং”এ সুবিধা, কারণ ছিঁড়িলে তাহার মাথা খুঁজিয়া বাহির করা সহজ।

ওয়েস্ট ইষ্ট কটন (Waste Cotton) হইতে যে ইয়ার্ন ২ বা ৩ নম্বরের নীচে হয় তাহাকে বলে বাম্প ইয়ার্ন এবং ইহার কাউন্ট সাধারণ নিয়মে বাহির করা কঠিন; সূতরাং এইরূপ সূতার নম্বর

৩ নং ১ নং ইত্যাদি না বলিয়া প্রতি আউনে যত গজ হয় ঐ সূতাকে ততগজ সূতা বলে।

যেমন, এক আউনে যদি ৭৫ গজ সূতা হয় তবে ঐ সূতাকে “৭৫ গজ ইয়ার্ণ” বলিবে। এবং ইহাকে বলে “বাম্প কাউন্ট (Bump Count)”. এই ধরনের সূতাকে মিলে “Candle Wick” and “Bump Wef” বানান্না থাকে।

লিনেন্ (Counting of Linen Yarn) :—

৩০০ গজ = ১ লি অথবা কাট্ (one lea or Cut). ১ পাউন্ডে
কত লি বা কাট্ সূতার নম্বর তত (Number of Leas or Cuts
in a pound is its Count). Lea এর পরিধি (circumference)
= ২ ১/২ গজ = ১০" ইঞ্চি। ১০ লি = ১ স্লিপ্ (1 slip). ২০০ লি = ২০
স্লিপ্ = ৬০,০০০ গজ = ১ বাউন্ডল। ৬ বাউন্ডল = ১ বান্ধ (1 Bunch).
৬০০ গজ = ২ লি বা কাট্ = ১ হিয়ার (Heer). ৬ হিয়ার = ১ হাঙ্ক।
৪ হাঙ্ক = ১৪,৪০০ গজ = ১ স্পাইন্ডল (1 spyndle). (Linen
Bundle always Contains 200 Leas).

মোট লিনেন্ (Coarse Linen) এর হিসাব পাউন্ডের দ্বারা।

হেম্প্ (Hemp) এর হিসাবও Linen এর দ্বারা।

পাট্ (Counting of Jute Yarn) :—

হাঙ্কের পরিধি (circumference) = ১০" ইঞ্চি = ২ ১/২ গজ।

৩০০ গজ = ১ লি অথবা ১ কাট্।

৬০০ গজ = ২ লি = ১ হিয়ার (Heer).

৩৬০০ গজ = ৬ হিয়ার = ১ হাঙ্ক

৪ হাঙ্ক = ১৪৪০০ গজ = ১ স্পাইন্ডল (spyndle).

এক স্পাইণ্ডলের ওজন যত পাউণ্ড, পাটের সূতালীর
নম্বর তত পাউণ্ড (The weight in pound of a spyndle
is its Count ; and the yarn is spoken of as a 6lb or
a 10lb Jute). সূতালী যত মোটা হইবে কাউন্ট তত বেশী হইবে ।

উর্স্টেড্ (Counting of Worsted Yarn) :—

হাক্কের পরিধি (circumference) = ৩৬" ইঞ্চি ।

৮০ গজ = ১ লি (Lea), এইরূপ ৭ লি অথবা ৫৬০ গজ = ১ হাক্ক ।

১ পাউণ্ডে যত হাক্ক, সূতার নম্বর তত (Number of
Hanks in a pound is its Count).

উল (Counting of Woollen Yarns) :—

উলের কাউন্ট নির্ণয় করিবার প্রণালী নানা প্রকার, যথা—

১। York Shire এর স্কেইন্ সিস্টেম (skein system)
—১৫২০ গজ = ১ স্কেইন্ । এইরূপ ৬ পাউণ্ডে যত স্কেইন্, উলের
নম্বর তত স্কেইন্ ।

২। West of England এর স্কেইন্ সিস্টেম—

৩২০ গজ = ১ স্কেইন্ । এইরূপ ১ পাউণ্ডে যত স্কেইন্ উলের
নম্বর তত স্কেইন্ ।

৩। Dewsbury System—প্রতি আউন্সে যত গজ তত
কাউন্ট ।

৪। Sewerly Bridge System—৮০ গজ সূতার ওজন যত
ড্রাম তত কাউন্ট । ইহাকে ড্রাম্ সিস্টেম্ বলে ।

৫। American System—৩ প্রকার, যথা, রাণ্, কাট্,
ও গ্রোন্ ।

(ক) রাণ্ (Run System)—১৬০০ গজ = ১ রাণ্ এইরূপ ১ পাউণ্ডে যত রাণ্, সূতার নম্বর তত রাণ্। (suitable for fine wool).

(খ) কাট্ (Cut System)—৩০০ গজ = ১ কাট্, এইরূপ ১ পাউণ্ডে যত কাট্, সূতার নম্বর তত কাট্। (Suitable for medium wool),

(গ) গ্রেণ্ (Grain System)—২০ গজ সূতার ওজন যত গ্রেণ্, সূতার নম্বর তত গ্রেণ্। (Suitable for coarse wool).

সিল্ক বা রেশম (Counting of Silk Yarns) :—

সিল্কের কাউন্ট নির্ণয় করিবার প্রণালী ৩ প্রকার, যথা, ড্রাম, আউন্স ও ডেনিয়ার সিস্টেম্। ড্রাম এবং আউন্স সিস্টেম্ই সাধারণতঃ রেশম ট্রেডে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। York Shire এ ইউনিয়ন ওভর্স্ ট্রেডে ডেনিয়ার সিস্টেম্ই সিল্কের কাউন্ট নির্ণয়ের প্রচলন আছে।

(ক) ড্রাম (Dram System)—১০০০ গজের ওজন যত ড্রাম, ঐ সিল্ককে তত ড্রাম সিল্ক বলে (Weight in Drams of 1000 yds, is its Count).

(খ) আউন্স (Ounce System)—প্রতি আউন্সে ১০০০ গজ যত হান্ks ঐ সিল্ককে তত আউন্স সিল্ক বলে (Number of hanks of 1000 yds, each per ounce is its Count).

(গ) ডেনিয়ার (Denier System)—

১ মিটার (Metre) = ৩৯ ৩৭" ইঞ্চি লম্বা।

৪৭৬ মিটার = $৩৯৩৭" \times ৪৭৬ = ৫২০.৫$ গজ। এই ৫২০.৫ গজের
উজ্জন যত ডেনিয়ার, সিস্কেস কাউন্ট তত ডেনিয়ার।

১ ডেনিয়ার (Denier) = ০.৫ গ্রাম। ২০ ডেনিয়ার = ১ গ্রাম।

১ গ্রাম = ১৫.৪৫ গ্রেন্। ২৮.৪ গ্রাম = ১ আউন্স।

(৫২০.৫ গজের উজ্জন যত গ্রাম $\times ২০ =$ তত ডেনিয়াও)

স্পান্ সিল্ক (Counting of Spun Silk) :—

স্পান্ সিল্ক নানাপ্রকার Waste Silk থেকে প্রস্তুত হয়। এক-
তার (single) স্পান্ সিল্কের কাউন্ট নির্ণয়ের প্রণালী কটনের
জায়, অর্থাৎ ৮৪০ গজ = ১ হাঙ্ক। এক পাউণ্ডে যত হাঙ্ক হয়
সূতার নম্বর তত (Number of Hanks in a pound is
its Count)। কিন্তু স্পান্ সিল্ক যখন পাকোয়ান (Twisted)
হয়, তখন তাহার Count নির্ণয় প্রণালী সম্পূর্ণ পৃথক। “টুইষ্ট বা
পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয়ের অধ্যায় জ্ঞেব্য”।

(২) টুইষ্ট অথবা পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয়

(Calculations relating to the Counts of
Folded or Twisted yarns).

পাকোয়ান বা টুইষ্ট শব্দের অর্থ একাধিক যে কোন সংখ্যক সূতা
এক সঙ্গে পাকান (Twisted) ; কিন্তু বাজারে “টুইষ্ট” বলিলে সাধারণতঃ
দোতার সূতাকে বুঝায়। এই দোতার সূতা খুব মজবুত এবং মাড় দিতে
হয় না বলিয়া, নানাপ্রকার ডিজাইনের কাপড় বুনিতে ব্যবহৃত হইয়া
থাকে। কাপড়ের পাড় বা কিনারা নিখুঁত রাখিবার জন্তও এই সূতার
ব্যবহার হয়। এক হাঙ্ক দোতার সূতা ওজনে দুই হাঙ্ক একতার সূতার

সামান্য। অতএব, দোতার সূতা ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া হয়। ওজনে ঠিকই থাকে ; কিন্তু পাকাইতে (Doublingএ) দৈর্ঘ্য কিছু কমিয়া থাকে। ৩০ দোতার (৩/৩০s) বলিলে দুইটি ৩০ নম্বর সূতা এক সঙ্গে পাকান হইয়া ১৫ নম্বর সূতার সমান বুঝায়; সেইরূপ ৬০ দোতার (২/৬০s) বলিলে ২টি ৬০ নম্বর সূতা এক সঙ্গে পাকান হইয়া ৩০ নম্বর সূতার সমান বুঝিবে। সূতরাং ৩০ দোতার ১৫ হ্যাঙ্কে এবং ৬০ দোতার ৩০ হ্যাঙ্কে পাউণ্ড হইয়া থাকে। কিন্তু টুইষ্টস্পান-সিস্টেমের হিসাব সম্পূর্ণ পৃথক, যথা,

কটনের বেলায় যেমন ২/৩০s, ২/৬০s দেখা হয়—স্পানসিস্টেমের বেলায় ৩০/২s, ৬০/২s এইরূপ লিখিতে হইবে।

এখানে ৬০ নম্বরের ২টি সূতা একত্র হইয়া ৩০/২s এবং ১২০ নম্বরের দুইটি সূতা একত্র হইয়া ৬০/২s হইয়াছে, এইরূপ বুঝিতে হইবে—অর্থাৎ

কটন ২/৩০s=৩০ নম্বর সূতা ২ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ১৫ হ্যাঙ্ক হয়।

কটন ৩/৩০s=৩০ নং সূতা ৩ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ১০ হ্যাঙ্ক হয়।

কটন ২/৬০s=৬০ নং সূতা ২ তার একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।

কটন ৩/৬০s=৬০ নং সূতা ৩ তার একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ২০ হ্যাঙ্ক হয়।

স্পান সিস্টেম ৩০/২s=৬০ নং সূতা ২ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।

স্পান সিস্টেম ৩০/৩s=১০ নং সূতা ৩ তার একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ১০ হ্যাঙ্ক হয়।

স্পান্ সিল্‌ক্ $60/25 = ১২০$ নং সূতা ২ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ৬০ হাঙ্ক হয়।

স্পান্ সিল্‌ক্ $60/35 = ১৮০$ নং সূতা ৩ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ৬০ হাঙ্ক হয়।

বিভিন্ন রংয়ের পাকোয়ান সূতাকে “গ্রেণ্ডিল ইয়ার্ন” (Grand-
relle yarn) বলে। ইহা কোর্টের কাপড় বুনিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।
নানা প্রকার কাজের উপযোগী বহুবিধ টুইষ্ট সূতাই বাজারে আছে,
তাহাদের নাম ও পরিচয় এই পুস্তকের “Standard yarn” অধ্যায়ে
যথা সম্ভব লিপিবদ্ধ করা হইয়াছে।

30s 2 fold বলিতে ২ নাল ৩০ নং সূতা এক সঙ্গে বুঝায়

30s 10 fold ” ১০ নাল ৩০ নং ” ” ” ”

উক্ত folded সূতার হিসাবের ফর্মুলা Twisted সূতার তায়।

(৩) শানার ব্যবহার, হিসাব, প্রকার ভেদ ও পরিচয়

(Reed Calculations, Uses, Varieties and
their particulars)

শানার ক্রিয়া অর্থাৎ ব্যবহার (Uses of Reed) :—

টানার সূতাকে পর পর সাজাইয়া যথাস্থানে সমন্বিত রাখা এবং
পরস্পরের সহিত জড়াইতে না দেওয়া। জমীন ইচ্ছানুযায়ী খাপি
অথবা হালুকা করা। কাপড়ের বহর (width) ঠিক রাখা। পড়েন
সূতা (picks) গাতি মারিয়া অর্থাৎ Beat up করিয়া Fell of the
Clothএ আনিয়া বসান। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে নির্ধারিত টানা
ও পড়েন (Ends and Picks) সংখ্যা ঠিক রাখা। এক বাকুস
হইতে অপর বাকুসে মাকুর যাতায়াতে সাহায্য করা।

শানার হিসাব (Reed Calculation) :—

শানার নম্বর না জানিয়া টানার হিসাব (warp calculation) করা সম্ভব নয়। সুতরাং ওয়ার্প ক্যালকুলেশানের পূর্বে সর্ব প্রথম শানার নম্বর জানা একান্ত প্রয়োজন। কি প্রণালীতে শানার নম্বর স্থির করিতে হয়, তাহার একটি চলতি নিয়ম এখানে দেওয়া গেল, ইহাকে বলে “Stockport System”, যেমন, ২" ইঞ্চিতে ৪০ ডেন্ট (Dent) অথবা : " ইঞ্চিতে ডেন্ট সংখ্যা $\times ২ =$ শানার নম্বর। অর্থাৎ শানার এক ইঞ্চিতে যদি ৩০ ডেন্ট বা গ্যাং থাকে, তবে সেই শানার নম্বর $= ৩০ \times ২ = ৬০$ নম্বর হইবে (60s-Reed)। এই স্টকপোর্ট সিস্টেমই আমাদের দেশের মিল ফ্যাক্টরীতে ব্যাপকভাবে প্রচলিত। এতদ্বিহীন আরও বহুবিধ প্রণালী (System) আছে তাহাদেরও বিস্তৃত বিবরণ সহ নিম্নে পরিচয় দেওয়া গেল, যথা—

শানার প্রকারভেদ ও পরিচয় :—(Varieties of Reeds with their Particulars)

১। **র্যাডক্লিফ (Radcliffe System)**—এক ইঞ্চিতে ডেন্ট সংখ্যা = শানার নম্বর।

২। **হাডার্স ফিল্ড (Hadders Filed System)**—এক ইঞ্চিতে ডেন্ট সংখ্যা = শানার নম্বর।

৩। **আমেরিকান (American System)**—এক ইঞ্চিতে ডেন্ট সংখ্যা = শানার নম্বর।

৪। **ব্ল্যাক বার্ন (Black Burn System)**—২০ ডেন্টে এক বিয়ার (Beer), ৪৫" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ বিয়ার সংখ্যা = শানার নম্বর।

৫। বল্টন (Bolton System)—২৪ $\frac{1}{2}$ " ইঞ্চির মধ্যে Beer সংখ্যা = শানার নম্বর।

৬। প্রেষ্টন (Preston System)—৩৪" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ Beer সংখ্যা = শানার নম্বর।

৭। ব্র্যাডফোর্ড (Bradford system)—৩৬" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ Beer সংখ্যা = শানার নম্বর।

৮। ডান্ডী (Dundee System)—২০ ডেণ্টে ১ পোর্টারস্ (Porters), ৩৭" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ পোর্টারস্ সংখ্যা = শানার নম্বর।

৯। লীডস্ (Leeds System)—১৯ ডেণ্টে এক পোর্টারস্, ৯" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ পোর্টারস্ সংখ্যা = শানার নম্বর।

১০। ডিউজ বারি (Dews Burry System)—১৯ ডেণ্টে ১ "বিয়ার," ৯" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ বিয়ার সংখ্যা = শানার নম্বর।

১১। ম্যাকল্‌স্ ফিল্ড্ (Maccles Field System)—১০০ ডেণ্টে ১ "গ্রুপ্," ৩৬" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ গ্রুপ্ সংখ্যা = শানার নম্বর, (অত "শ" শানা বলে)।

১২। স্কট্ (Scotch system)—৩৭" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ "গ্রুপ্" সংখ্যা = শানার নম্বর (অত "শ" শানা বলে)।

১৩। আইরিশ (Irish system)—৪০" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ "গ্রুপ্" সংখ্যা = শানার নম্বর (অত "শ" শানা বলে)।

দেশী ও বিলাতী শানা—(Bamboo and Steel Reed)

বাসের বা শরের নির্মিত শানাকে "দেশী শানা" এবং ইস্পাত ও পিতলের শানাকে "বিলাতী শানা" বলে। বর্তমানে আমাদের দেশেও ইস্পাতের শানা প্রস্তুত হইতেছে। সাধারণতঃ দেশী শানা

“শ হিসাবে” এবং বিলাতী শানা “নম্বর হিসাবে” প্রস্তুত হইয়া থাকে। দেশী শানাগুলি উল্লিখিত *ম্যাক্সস্ফিল্ড*, *স্কট*, এবং *আইরিশ প্রথম* একশত ডেণ্টের গুপ্ হিসাবেই প্রস্তুত হয়, কিন্তু আমাদের দেশে শানার Length Unit ৪৫" ইঞ্চি। অর্থাৎ ৪৫" ইঞ্চির মধ্যে যদি ১২০০ ঘর বা গ্যাবা (Dent) থাকে তাহাকে ১২০০ শ “শানা” বলিয়া থাকে। বর্তমানে প্রয়োজনানুসারে দেশী শানাও বিলাতী শানার স্থায় Stockport systemএ প্রস্তুত হইতেছে। সাধারণতঃ বিলাতী শানার খাড়াই (Height) ৩ $\frac{1}{2}$ " ইঞ্চি এবং দেশী শানার খাড়াই ২" ইঞ্চি হইয়া থাকে। অতএব বিলাতী শানায় অপেক্ষাকৃত বড় মাকু ব্যবহার করে। মিহি সূতার পক্ষে কম খাড়াই এবং মোটা সূতার পক্ষে বেশী খাড়াই এর শানাই উপযুক্ত, অতএব সূতা অনুসারে শানা নির্বাচন করা উচিত।

শানা নির্বাচন (Selection of Reed)

রেশম (Silk) বুনিতে বাঁশের শানাই উত্তম। আজকাল ইম্পাত ও পিতলের শানাও ঠিক দেশী শানার মত পাওয়া যায়।

বিভিন্ন রকম কাপড়ের জন্য বিভিন্ন নম্বরের সূতা ব্যবহৃত হয়, সূতরাং বিভিন্ন নম্বরের শানাও ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

Ondule Reeds—These reeds may have the wires Converging towards the top to give shaped fabrics and wavy lines during weaving.

Zig Zag Reed—Used on a slasher sizing machine to adjust the width of yarn.

আমাদের দেশের তন্তুবায়গণ ধুতি ও শাড়ী বুনিতে সূতার ভারতম্য অনুসারে সাধারণতঃ বত নম্বরের শানা ব্যবহার করিয়া থাকে নিম্নে তাহার একটি তালিকা দেওয়া হইল (Stock Port system) :-

১০ নং	অথবা	খন্দর	সূতার	জন্ম	২৪	হইতে	২৮	নং	শানা
১২। নং	হইতে	১৬ নং	সূতার	জন্ম	২৮	হইতে	৩৬	নং	শানা
১৬ নং	"	২০ নং	"	"	৩৬	"	৪০	নং	শানা
২০ নং	"	২৪ নং	"	"	৪০	"	৪৪	নং	শানা
২৪ নং	"	৩২ নং	"	"	৪৪	"	৪৮	নং	শানা
৩২ নং	"	৪০ নং	"	"	৪৮	"	৫২	নং	শানা
৪০ নং	"	৫০ নং	"	"	৫২	"	৬০	নং	শানা
৫০ নং	"	৬০ নং	"	"	৬০	"	৬৪	নং	শানা
৬০ সং	"	৭০ নং	"	"	৬৪	"	৬৮	নং	শানা
৭০ নং	"	৮০ নং	"	"	৬৮	"	৭২	নং	শানা
৮০ নং	"	৯০ নং	"	"	৭২	"	৭৬	নং	শানা
৯০ নং	"	১০০ নং	"	"	৭৬	"	৮০	নং	শানা
১০০ নং	"	১২০ নং	"	"	৮০	"	৮৮	নং	শানা

জমিন খুব ঝাপি (Compact) করিতে হইলে টানা ও পড়েনে একই নম্বরের সূতা ব্যবহার করিতে হয়। জমিন যদি পাতলার উপর ঝাপি করিতে হয়, তবে টানার সূতা অপেক্ষা পড়েন সূতা কিছু মিহি ব্যবহার করিবে। সাধারণতঃ ১০ নম্বরের মিহি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অর্থাৎ ৭০ নম্বরের টানার ৮০ নম্বরের পড়েন দিতে হয়। টানার মিহি এবং পড়েনে মোটা সূতা থাকিলে সেই কাপড় অপেক্ষাকৃত কম টেকসহি (Lasting) হইবে।

৪। পরিমাণ নির্ণয় (Quantity Calculations)

টানার হিসাব (Warp Calculation) :—

প্রতি হাক্কে ৮৪০ গজ সূতা থাকে ; কিন্তু টানা প্রস্তুত করিতে নানাপ্রকারে কিছু সূতা নষ্ট হয় বলিয়া হাক্কে প্রতি ৪০ গজ সূতা বাদ দিয়া টানার হিসাব করিতে হয়, তাহা হইলে টানার সূতা কিছুতেই কম পড়িবে না। সূতরাং নিম্ন হিসাবে কোন কোন স্থানে ৮৪০ গজ না ধরিয়া ৮০০ গজ ধরা হইয়াছে। টানার হিসাব করিবার পূর্বে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি প্রথমে স্থির করিতে হইবে। যথা—টানার দৈর্ঘ্য (Tape length of Warp) কাপড়ের বহর (Reed width) সূতা ও শানার নম্বর ইত্যাদি।

এস্থলে মনে রাখা উচিত যে কাপড়ের বহর হইতে টানার বহর ২" ইঞ্চি বেশী এবং কাপড়ের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা টানার দৈর্ঘ্য শতকরা ৫ গজ বেশী রাখা প্রয়োজন। Shrinkage সহ যে টানার দৈর্ঘ্য ধরা হয় তাহাকেই বলে “Tape Length”.

সূত্র :—
$$\frac{\text{টানার বহর} \times \text{শানার নম্বর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}}{৮০০} = \text{হাক্কে বা ফেটা।}$$

এই হাক্কে হইতে সূতার ওজন বাহির করিতে হইলে সূতার নম্বর দ্বারা হাক্কে সংখ্যাকে ভাগ করিতে হইবে।

উদাহরণ :—

১। ২০ নম্বর সূতা দ্বারা ৪০ নম্বর শানায় ৫০" ইঞ্চি বহর রাখিয়া ৮০ গজ টানার জন্য কত সূতা লাগিবে ?

$$\text{সূতা} = \frac{৫০ \times ৪০ \times ৮০}{৮০০} = ২০০ \text{ হাক্কে} = ২০ \text{ মোড়া।}$$

$$\text{ওজন} = \frac{২০০ \text{ হাক্কে}}{২০ \text{ নম্বর সূতা}} = ১০ \text{ পাউণ্ড।}$$

২। ৩০ নম্বরের ১ বাউল সূতা দ্বারা ৪০ নম্বর শানায় ৫০" ইঞ্চি বহর রাখিয়া বত গজ দৈর্ঘ্য টানা দেওয়া যায় ?

$$\begin{aligned}\text{টানা} &= \frac{৮০০ \times \text{হাক্ক সংখ্যা}}{\text{শানা নং} \times \text{বহর}} \\ &= \frac{৮০০ \times ৩০ \times ১০}{৪০ \times ৫০} = ১২০ \text{ গজ দৈর্ঘ্য টানা।}\end{aligned}$$

৩। ৬০ হাক্ক সূতা দ্বারা একটি ৫০ গজ টানা প্রস্তুত করিয়া শানা গাঁথিয়া দেখা গেল যে মাত্র ৩০" ইঞ্চি বহর হইয়াছে, তাহা হইলে কত নম্বর শানা ব্যবহার করা হইয়াছে ?

$$\begin{aligned}\text{শানার নম্বর} &= \frac{৮০০ \times \text{হাক্ক সংখ্যা}}{\text{বহর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}} \\ &= \frac{৮০০ \times ৬০}{৩০ \times ৫০} = ৩২ \text{ নম্বরের শানা।}\end{aligned}$$

৪। ৫০ নম্বরের ২ পাউণ্ড সূতা দ্বারা ৫০ গজ টানা প্রস্তুত করিয়া ৪০ নম্বর শানায় গাঁথিলে কত ইঞ্চি বহর হইবে ? ২ পাউণ্ড ৫০ নম্বর সূতা = $৫০ \times ২ = ১০০$ হাক্ক।

$$\begin{aligned}\text{বহর} &= \frac{৮০০ \times \text{হাক্ক সংখ্যা}}{\text{শানার নম্বর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}} \\ &= \frac{৮০০ \times ১০০}{৪০ \times ৫০} = ৪০" \text{ ইঞ্চি।}\end{aligned}$$

৫। ৫০ নং সূতার ১০০০ গজ দৈর্ঘ্য ৪২০ খেই সূতার ওজন কত ?

$$\text{ওজন} = \frac{৪২০ \times ১০০০}{৮৪০ \times ৫০} = ১০ \text{ পাউণ্ড।}$$

৬। ১০০০ গজ দৈর্ঘ্য ৪২০ খেই সূতার ওজন ১০ পাউণ্ড, সূতার নম্বর কত ?

$$\text{সূতার নম্বর} = \frac{820 \times 1000}{680 \times 10} = 50 \text{ নং।}$$

৭। ৫০ নং সূতার ৪২০ খেই একটি টানার ওজন ১০ পাউণ্ড, টানার দৈর্ঘ্য কত ?

$$\text{টানার দৈর্ঘ্য} = \frac{680 \times 50 \times 10}{820} = 1000 \text{ গজ।}$$

৮। ৫০ নং সূতার ১০০০ গজ টানার ওজন ১০ পাউণ্ড হইলে তাহাতে কতটুকুই (ends) হয় ?

$$\text{খেই} = \frac{680 \times 50 \times 10}{1000} = 820 \text{ খেই (ends)।}$$

উল্লিখিত হিসাবে শানার নম্বর Stock port system এ ধরিয়া হিসাব করা হইয়াছে।

পড়েনের হিসাব (Weft Calculation) :—

পড়েন সূতার হিসাব করিতে কাপড়ের দৈর্ঘ্য, বহর, ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা এবং পড়েন সূতার নম্বর জানা প্রয়োজন। উক্ত চারিটি অজ্ঞাত সংখ্যার যে কোন তিনটি জানা থাকিলে চতুর্থটি সহজেই বাহির করা যায়। পড়েন সূতা ও কিছু নষ্ট হয় বলিয়া হাফ প্রতি ৪০ গজ বাদ দিয়া হিসাব করিতে হয়।

উদাহরণ :—৩৪" ইঞ্চি কাপড়ের বহর অথবা ৩৬" ইঞ্চি টানার বহর, ১০০ গজ দৈর্ঘ্য একটি থান, ৭২ নং পড়েন সূতা দ্বারা ইঞ্চি প্রতি ৮০ টি পড়েন দিয়া বুনিতে হইবে।

শ্রীরামপুর ইত্যাদি অঞ্চলে দেশী বাঁধা “ব” (Country made Healds) এর প্রচলন এখনও বেশ আছে। শাড়ী ও ধুতি বুনিতে বিশেষতঃ ঠক্কঠকি তাঁতে মিহি সূতার কাজ করিতে দেশী বাঁধা “ব” অথবা হাতে তোলা “ব” ই উত্তম। শান্তিপুর, রাজবলহাট ইত্যাদি অঞ্চলে সকলেই “ব” হাতে তুলিয়া লয়। এই হাতে-তোলা “ব” প্রতি ধানে ধুলিয়া পুনরায় নতুন করিয়া “ব” তুলিয়া লইতে হয়। ঢাকা, পাবনা ইত্যাদি অঞ্চলের অধিকাংশ তন্তুবায়গণ আধপাটী “ব”তে কাজ করে। কিন্তু সাধারণ প্লেইন কাপড় ব্যতীত অপর যে কোন ডিজাইনের কাপড় বুনিতে তারের “ব” অথবা বিলাতী “ব”ই শ্রেয়ঃ। এই “ব” সহজে নষ্ট হয় না। তারের “ব” (wire healds) এর মূল্য সর্বাপেক্ষা বেশী, কিন্তু ইহার দ্বারা কাজ করিতে খুবই সুবিধা। তারের “ব” বিলাতী “ব” এর মত এক সঙ্গে গাঁথা থাকে না, ইহার প্রত্যেকটি “ব” স্বতন্ত্র এবং প্রয়োজন অনুসারে যে কোন শানার সহিত ব্যবহার করা যাইতে পারে।

বিলাতী “ব” (Cotton vernished Healds) :—এই “ব”গুলি একসঙ্গে নম্বর হিসাবে গাঁথা থাকে বলিয়া যে কোন নম্বরের শানার সহিত ইহার ব্যবহার চলে না। এই “ব” চারিপাটিতে এক সেট হয়। ৪০ নম্বরের “ব” বলিতে প্রতি পাটিতে ইঞ্চি প্রতি ১০ টি “ব” (Heald eyes) থাকিবে। সূতরাং $১০ \times ৪ = ৪০$ নম্বর।

এইরূপ ৬০ নম্বরের “ব” (60's heald) বলিলে প্রতি পাটিতে ইঞ্চি প্রতি ১৫ টি “ব” থাকিবে। অতএব $১৫ \times ৪ = ৬০$ নম্বর। অর্থাৎ “ব” এর নম্বর = প্রতিপাটী বা ঝাঁপের ইঞ্চি প্রতি “ব” সংখ্যা $\times ৪$ ।

(৬) শানার সঙ্গে বিলাতী “ব”এর সম্বন্ধ (Relation between Reed & Vernished Healds)

শানার সঙ্গে বিলাতী “ব”এর অতি নিকট সম্বন্ধ। টানার সূতা “ব”তে গাঁথিয়া শানার ভিতর পড়ান হইলে দেখিতে হইবে প্রত্যেক “ব”এর সূতা যেন প্রত্যেক শানার ঘরের ঠিক বরাবর অর্থাৎ সমসূত্রে থাকে, নতুবা, ঝুঁপাগুলি সহজে উঠা-নামা করিবে না, ফলে, টানার সূতা অত্যন্ত ছিঁড়িবে। যত নম্বরের শানা তত নম্বরের “ব” হইলেই কাজের পক্ষে সুবিধা; কিন্তু প্রতি শানার জন্য এক সেট করিয়া “ব” রাখা বহু অর্থের প্রয়োজন এবং ব্যবসায় হিসাবে অর্থনষ্ট ও বলা যাইতে পারে, কারণ, এক সেট “ব” দ্বারা যে কোন শানায় কাপড় বোনা চলে, যদি শানাগুলির নম্বর “ব”এর নম্বরের সমান অথবা কম থাকে, কিন্তু শানার নম্বর বেশী হইলে চলিবে না।

যথা, ৫২ নম্বরের ১ সেট “ব” আছে ; ১, ২, ৩, ৪, এই প্রণালীতে “ব” গাঁথিয়া ৪০ নম্বর শানায় বুনিতে কি প্রকারে “ব” এর সূতা শানার সমসূত্রে থাকিবে ?

উত্তর :- ৪খানা ঝাঁপে ১টি সেট হয়, অতএব ৫২-নম্বর “ব”এর প্রতি-খানা ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ১৩টি “ব” আছে। ৪০ নম্বর শানায় বুনিতে হইবে, সূতরাং শানার ইঞ্চি প্রতি ৪০টি মাত্র সূতা থাকিবে। ১, ২, ৩, ৪ এই প্রণালীতে ৪০টি “ব” গাঁথিতে $40 \div 4 = 10$ বার লাগিবে, অর্থাৎ প্রতি ঝাঁপের প্রতি ইঞ্চিতে ১০টি “ব”তে সূতা গাঁথা হইবে, সূতরাং প্রতি ৪০টি সূতা গাঁথিবার পর, প্রত্যেক ঝাঁপ হইতে ৩টি করিয়া “ব” বাদ দিলেই ৫২ নং “ব” ৪০ নং শানার সমসূত্রে হইবে। ইহাকে ইংরাজীতে বলে হিল্ড্‌ নিটিং (Haeld knitting)। দেশী বাঁধা

“ব”তেও এই অসুবিধা ভোগ করিতে হয় ; কিন্তু আর যে সব “ব” আছে তাহাদের কোনটাতেই এই সমস্ত অসুবিধা নাই।

৭। হিল্ড্ নিটিং

(Heald Knitting or Skipping Calculation)

ডিক্কাইন অনুযায়ী “ব” গাঁথার তারতম্য হইলে কোন্ ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন তাহা নিম্নে কয়েকটি দৃষ্টান্ত দ্বারা বুঝান হইল যথা—

$$\begin{array}{ccccccc}
 (১) & & & ৪ & & & \\
 & & ৩ & & ৩ & & \\
 & & ২ & & ২ & & \\
 & & ১ & & & &
 \end{array}$$

উক্ত প্রণালীতে “ব” গাঁথিয়া ৪৮ নং শানার বুনিতে কোন্ ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন ?

প্রতি রিপিতে ৬টা সূতা আছে, অতএব $৪৮ \div ৬ = ৮$ ইঞ্চি প্রতি ৮টা রিপিট—

সূতরাং ২—

১ম ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ৮ “ব” $৮ \times ৪ = ৩২$ নম্বর (32's Heald)
 ২য় ” ” ” ১৬ “ব” $১৬ \times ৪ = ৬৪$ ” (64's Heald)
 ৩য় ” ” ” ১৬ “ব” $১৬ \times ৪ = ৬৪$ ” ”
 ৪র্থ ” ” ” ৮ “ব” $৮ \times ৪ = ৩২$ ” (32's Heald)

$$\begin{array}{ccccccc}
 (২) & & & ৫ & & & ৫ \\
 & & ৪ & & ৪ & & ৪ \\
 & & ৩ & & ৩ & & ৬ \\
 & & ২ & & & & ২ \\
 & & ১ & & & &
 \end{array}$$

উক্ত প্রণালীতে 'ব' গাঁথিয়া ৬০ নং শানায় বুনিতে কোন্ ঝাঁপ
কত নম্বরের প্রয়োজন ?

প্রতি রিপিতে ১২টি সূতা আছে, অতএব $৬০ \div ১২ =$ ইঞ্চি প্রতি
৫টি রিপিট—

সুতরাং :—

১ম ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ৫ 'ব' $৫ \times ৪ = ২০$ নম্বর (20's Heald)

২য় " " " ১০ 'ব' $১০ \times ৪ = ৪০$ " (40's Heald)

৩য় " " " ১৫ 'ব' $১৫ \times ৪ = ৬০$ " (60's Heald)

৪র্থ " " " ২০ 'ব' $২০ \times ৪ = ৮০$ " (80's Heald)

৫ম " " " ১০ 'ব' $১০ \times ৪ = ৪০$ " (40's Heald)

(৫৩) ৪ ৪

৩ ৩ ৩

২ ২

১ ১ ১

উক্ত প্রণালীতে 'ব' গাঁথিয়া ৪০ নং শানায় বুনিতে কোন্ ঝাঁপ
কত নম্বরের প্রয়োজন ?

প্রতি রিপিতে ১০টি সূতা আছে অতএব $৪০ \div ১০ =$ ইঞ্চি প্রতি ৪টি
রিপিট—

সুতরাং :—

১ম ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ১২ 'ব' $১২ \times ৪ = ৪৮$ নম্বর (48's Heald)

২য় " " " ৮ 'ব' $৮ \times ৪ = ৩২$ " (32's ")

৩য় " " " ১২ 'ব' $১২ \times ৪ = ৪৮$ " (48's ")

৪র্থ " " " ৮ 'ব' $৮ \times ৪ = ৩২$ " (32's ")

বিবিধ হিসাব (Miscellaneous Calculations)

১। একখানি কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ১৬ নং সূতার ৮০টি সূতা (Ends) আছে। টানার ১৬ নং সূতা পরিবর্তন করিয়া যদি ৯ নং সূতা দেওয়া হয় তবে ইঞ্চি প্রতি কত সূতার প্রয়োজন ?

সূত্র :—
$$\frac{\text{ইঞ্চি প্রতি টানা সংখ্যা} \times \text{পরিবর্ত্ত সূতার নম্বরের বর্গমূল}}{\text{টানায় যে নম্বরের সূতা আছে তাহার বর্গমূল}}$$

= যত সূতার প্রয়োজন (প্রতি ইঞ্চিতে)

$$= \frac{৮০ \times ৯}{১৬} = ৬০ \text{ অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে 60 ends এর প্রয়োজন।}$$

২। একখানা তাঁত প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ পিক্ দিয়া প্রতি মিনিটে ১৮০ পিক্ রেটে রোজ ৯ ঘণ্টা কাজ করে। এই ৯ ঘণ্টার শতকরা ২০ ভাগ সময় আজো বাজে নষ্ট হয়। দৈনিক কত গজ কাপড় বোনা হয় ?

সূত্র :—
$$\frac{\text{মিনিটে যত পিক্} \times ৬০ \text{ মিনিট} \times \text{রোজ যত ঘণ্টা কাজ}}{\text{প্রতি ইঞ্চিতে যত পিক্} \times ৩৬ \text{ ইঞ্চি}} = \text{গজ}$$

ইহা হইতে শতকরা ২০ ভাগ বাদ, যথা—

$$\frac{১৮০ \times ৬০ \times ৯}{৬০ \times ৩৬} = ৪৫ \text{ গজ} - ৯ \text{ গজ (২০\%)} = ৩৬ \text{ গজ (দৈনিক কাজ)।}$$

৩। ৬০ এবং ৯০ নম্বরের সূতা এক সঙ্গে পাকাইয়া তাহার Resultant Count বাহির কর।

When resultant Counts are required, the threads are supposed to be twisted together.

When average Counts are required, it is assumed that the threads are contiguous in the woven cloth and retain their respective individualities.— Bradbury.

সূত্র :—উভয় কাউন্টকে পরস্পর গুণ কর, এবং গুণ ফলকে উভয় কাউন্টের যোগফল দ্বারা ভাগ কর। ভাগ ফলই resultant count, যথা—

$$\frac{৬০ \times ২০}{৬০ + ২০} = \frac{৫৪০০}{১৫০} = ৩৬ \text{ নং (resultant count).}$$

৪। হাঙ্ক এবং লিয়ের ওজন বাহির কর :—

সূত্র :—১০০০ গ্রেন্কে সূতার নম্বর দিয়া ভাগ করিলে প্রতি হাঙ্কের ওজন বাহির হইবে। হাঙ্কের ওজনকে ৭ দিয়া ভাগ করিলে লিয়ের ওজন পাইবে।

৫। লি—ওজন তালিকা

(A chart showing the weight in grain of some cotton yarns)

সূতার নম্বর	১ লি	২ লি	৩ লি	৪ লি	৫ লি	৬ লি	৭ লি
২০ নং	৫০	১০০	১৫০	২০০	২৫০	৩০০	৩৫০
৩২ নং	৩১.২৫	৬২.৫	৯৩.৭৫	১২৫	১৫৬.২৫	১৮৭.৫	২১৮.৭৫
৪০ নং	২৫	৫০	৭৫	১০০	১২৫	১৫০	১৭৫
৪৪ নং	২২.৭৪	৪৫.৪৮	৬৮.২	৯০.৯৬	১১৩.৭	১৩৬.৪৪	১৫৯.১৮
৬০ নং	১৬.৬৭	৩৩.৩	৫০	৬৬.৬	৮৩.৩	১০০	১১৬.৬২
৮০ নং	১২.৫	২৫	৩৭.৫	৫০	৬২.৫	৭৫	৮৭.৫
৯০ নং	১১	২২	৩৩	৪৪	৫৫	৬৬	৭৭

৬। 3/60s Stock Port, 3/108s Brad ford এবং 3/20s Irish বলিতে ইঞ্চিপ্রতি কোন শানায় কত সূতা (Ends) আছে বুঝায় ?

$$\begin{aligned} 3/60s \text{ stock port} &= \text{প্রতি ইঞ্চিতে } ৩০ \text{ ডেন্ট} \times ৩ \\ &= ৯০ \text{ সূতা (Ends)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3/108s \text{ Brad ford} &= \frac{২০ \times ১০৮}{৩৬} = ৬০ \text{ ডেন্ট} \times ৩ \\ &= ১৮০ \text{ সূতা (Ends)} \end{aligned}$$

$$3/20s \text{ Irish} = \frac{১০০ \times ২০}{৪০} = ৫০ \text{ ডেন্ট} \times ৩ = ১৫০ \text{ সূতা (Ends)}$$

৭। (ক) ১২০ গজ সূতার ওজন যদি ২০ গ্রেন্ হয়, ঐ সূতার নম্বর কত ?

$$\text{সূত্র :—সূতার নম্বর} = \frac{১০০০}{১২০ \text{ গজ সূতার ওজন}} = \frac{১০০০}{২০} = ৫০ \text{ নং}$$

(50^s yarn).

(খ) ১২০ গজ হইতে কম সূতারও নম্বর বাহির করা যায়, যথা—
৩০ গজ সূতার ওজন ৫ গ্রেন্ হইলে সূতার নম্বর কত ?

$$\begin{aligned} \text{সূত্র :—} & \frac{\text{যত গজ সূতার ওজন দেওয়া আছে} \times ১০০০}{৮৪০ \times \text{সূতার ওজন}} \\ &= \frac{৩০ \times ১০০০}{৮৪০ \times ৫} = ৫০ \text{ নং (50^s yarn)} \end{aligned}$$

তৃতীয় অধ্যায়

সূতা পরীক্ষা (Testing of Yarn)

সূতা নির্বাচন (Selection of Yarn) :—সূতা খরিদ করার পূর্বে ভাল মন্দ পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিত, কারণ, সূতা ভাল মন্দ অনুসারে কাপড়ও ভাল মন্দ হইয়া থাকে। সূতরাং নিম্নলিখিত বিষয়-গুলি পরীক্ষা করিতে হইবে, যথা, সূতার শক্তি, সমতা, স্থিতি স্থাপকতা, পাক, ওজন ইত্যাদি। সূতা পরীক্ষা করিবার অনেক রকম যন্ত্র আছে, সাধারণ লোকের পক্ষে সেইসব যন্ত্রের সাহায্য পাওয়া সম্ভব নয়, অথচ ক্রয় করিবার কালীন পরীক্ষা করিয়া ক্রয় করাও একান্ত প্রয়োজন।

সূতা নম্বর (Count of Yarn) :—সাধারণ লোক অল্প পরিমাণ সূতা খরিদ করিতে যাইয়া প্রায় ক্ষেত্রেই এক সূতার পরিবর্তে অন্য সূতা দ্বারা প্রতারণিত হয়। সূতরাং যত নম্বরের সূতা তত ফেটীর (Hank) ওজন ১ পাউণ্ড বুঝিয়া লইতে হইবে। এই সহজ নিয়মটি এই পুস্তকের দ্বিতীয় অধ্যায়ে আরও পরিষ্কার করিয়া বুঝান হইয়াছে ; কিন্তু অল্প পরিমাণ সূতা হইতে নম্বর স্থির করিতে একটি নম্বর জানা (Known Count) সূতার পার্শ্বে রাখিয়া ধারণা শক্তি দ্বারা স্থির করিতে হয়। অবশ্য এই নিয়মে সূতার প্রকৃত নম্বরটি

স্থির করা কঠিন, তবে প্রায় কাছাকাছি হইয়া থাকে। প্রকৃত নম্বর নির্ণয় করিতে হইলে মাপিবার স্কেলের সাহায্যে কয়েক গজ সূতার “গ্রেন্ ওজন” (Grain weight) লইয়া নিম্নলিখিত সূত্র অনুযায়ী সূতার নম্বর বাহির করিবে, যথা—

$$১। \text{ সূত্র :— } \frac{৭০০০ \times \text{যত গজ সূতা ওজন হইল}}{৮৪০ \times \text{উক্ত সূতার ওজন}} = \text{সূতার নম্বর}$$

উদাহরণ—৩০ গজ সূতার ওজন ৫ গ্রেন্ হইলে সূতার নম্বর কত ?

$$\text{সূতার নম্বর} = \frac{৭০০০ \times ৩০ \text{ গজ}}{৮৪০ \times ৫ \text{ গ্রেন্}} = ৫০ \text{ নম্বর।}$$

২। আরও অল্প পরিমাণ সূতা বা এক টুকরা নম্বার কাপড় হইতে মাপিবার স্কেলের সাহায্যে সূতার নম্বর স্থির করিবার আর একটি প্রণালী, যথা—

(ক) সূত্র :—কটন ইয়ার্ন—৮৬ গ্রেনে যত গজ তত কাউন্ট।

লিলেন ইয়ার্ন—২৩৬ গ্রেনে যত গজ তত কাউন্ট।

উস্টেড ইয়ার্ন ১২ ৫ গ্রেনে যত গজ তত কাউন্ট।

(খ) সূত্র :—৭০০০ গ্রেনে ১ পাউণ্ড হয়। এক হাঙ্কের দৈর্ঘ্যকে ইঞ্চিতে পরিণত করিয়া ৭০০০ দিয়া ভাগ করিলে একটি খণ্ড (piece) যত ইঞ্চি হইবে, প্রতি গ্রেনে এরূপ যত খণ্ড সূতা হইবে সেই সূতার নম্বর তত। এই প্রণালীতে সূতার নম্বর বাহির করিবার জন্য Beesley's অথবা Thomas Balance উৎকৃষ্ট। এই Balance এর সহিত একখানা “Template” থাকে এবং তাহাতে সূতার রকম

অল্পযারী নিদিষ্ট মাপ অঙ্কিত আছে, তদনুসারে সূত্ৰভাবে সূত্ৰা ধণ্ড
ধণ্ড করিয়া কাটিয়া লইতে হয়, যথা—

সূত্ৰার রকম (Nature of Yarn)	টেম্প্লেটে সূত্ৰার ধণ্ড কাটিবার নির্দ্ধারিত মাপ (Sizes in the Template)	মন্তব্য (Remarks)
কটন (Cotton Yarn) ঐ	৪.৩২" ইঞ্চি ২.১৬" ইঞ্চি	১ গ্রেনে যত ধণ্ড তত কাউন্ট ২ গ্রেনে " " " "
লিনেন (Linen Yarn)	১.৫৪৩" ইঞ্চি	১ গ্রেনে " " " "
উল (Wool Skein)	১.৩১৫" ইঞ্চি	১ গ্রেনে " " " "
উস্টেড্ (Worsted Yarn)	২.৮৮" ইঞ্চি	১ গ্রেনে " " " "

সূত্ৰার শক্তি (Strength of yarn) :—

বাঙিল হইতে একটি মোড়া বাহির করিয়া তাহা হইতে একটি
মাত্র তার টানিয়া তাহারই সাহায্যে সমস্ত মোড়াটি ঝুলাইয়া রাখিলে
যদি মোড়াটি ছিঁড়িয়া না পড়ে তবেই বুঝিতে হইবে যে সূত্ৰা বেশ
শক্ত আছে। নিখুঁত ভাবে শক্তি পরীক্ষা করিতে যন্ত্রের সাহায্য
প্রয়োজন।

সূতার সমতা (Uniformity of yarn) :—

সূতা সৰ্ব্বত্র সমান হওয়া আবশ্যক অর্থাৎ মাঝে মাঝে যেন ডিম্ ডিম্ না থাকে। ইহা অনেকটা দেখিয়াই ঠিক করা যায় অথবা একখানা কাল রংএর কাঠ বা পেট বোর্ডে সূতা পাশাপাশি জড়াইয়া দেখিলেই সহজে বুঝিতে পারা যায়।

সূতার দৈর্ঘ্য (Length of yarn) :—

পূর্বেই বলা হইয়াছে যে ১ হাঙ্ক = ৭ লি = ৮৪০ গজ।

অতএব ১ লি = ১২০ গজ এবং ইহার পরিধি ১৮ গজ।

সুতরাং দেখিতে হইবে যে একটি “লি” মধ্যে ৮০ বেড় সূতা আছে কিনা। অত্যাশ্রয় সূতাও এই প্রণালীতে দৈর্ঘ্য পরীক্ষা করিতে হয়।

সূতার পাক (Standard Twist per inch)

টানার সূতার জন্য—যত নম্বরের সূতা সেই সংখ্যার বর্গমূল (square root)কে ৩২ হইতে ৪২ দিয়া গুণ করিলে যে সংখ্যা হইবে, ইঞ্চি প্রতি তত পাক (Twist per inch) থাকা উচিত।

যথা—সূতার নম্বর যদি ৬৪ হয় তাহার বর্গমূল ৮, সুতরাং ইঞ্চি প্রতি ৮×৩২ হইতে ৮×৪২ অর্থাৎ ২৮ হইতে ৩৩ পাক (Twist per inch) থাকিবে। সেইরূপ পড়েন সূতার জন্য—যত নম্বরের সূতা সেই সংখ্যার বর্গমূলকে ২২ হইতে ৩২ দিয়া গুণ করিলে যে সংখ্যা হইবে ইঞ্চি প্রতি তত পাক থাকা উচিত। যেমন, সূতার নম্বর ৬৪ হইলে, ইঞ্চি প্রতি ৮×২২ হইতে ৮×৩২ অর্থাৎ ২০ হইতে ২৮ পাক (Twist per inch) থাকিবে।

মিউল ও রিং ফ্রেমের সূতায় পার্থক্য (Difference between Mule yarn & Ring yarn)

মিউল (Mule yarn)

রিং (Ring yarn)

পাক নরম (Soft Twist)।	পাক কড়া (Hard Twist,
স্থিতি স্থাপক (Elastic)।	5 to 10%).
মাড় বেশী প্রয়োজন (Due to oozy character of yarn)।	মাড় কম প্রয়োজন।
সঙ্কোচন কম (owing to its elasticity)।	সঙ্কোচন বেশী।
কাপড় বেশী খাপি করা যায়।	কাপড় মিউলের ছায় খাপি হয় না।
বেশী গোলাকার হয় না।	রিং ফ্রেমের উভয় দিকেই spindle থাকে, এবং প্রতি স্পিন্ডিলে
সূতা মোটা অথবা অত্যন্ত মিহি হয়।	অপেক্ষাকৃত বেশী সূতা হয় (Greater production per spindle).
পাক সর্বত্র সমান হয়।	গোলাকার বেশী হয়।
সাধারণতঃ পড়েনের উপযুক্ত সূতা হয়।	Medium Count এর সূতা হয়।
সূতা পরিমাণে কম হয়।	পাক সর্বত্র সমান হয় না।
পারিশ্রমিক বেশী লাগে।	আগুন লাগার ভয় কম (Less risk of fire)
ফিনিশিং ভাল হয়।	সাধারণতঃ টানার উপযুক্ত সূতা হয়।
	পারিশ্রমিক কম (Economy in wages)
	যায়গা কম প্রয়োজন (Reduction in floor space)

এতদ্দেশে সাধারণতঃ ১৫০ নং সূতা অপেক্ষা মিহি সূতার প্রয়োজন খুব কম। মিউল মেশিনের মূল্য অপেক্ষাকৃত অনেক বেশী, যায়গারও

অধিক প্রয়োজন। পদ্ধান্তের বর্তমান যুগে রিং স্পিনিং-এর এতটা উন্নতি হইয়াছে যে, ইহাতেও এতদেশের প্রয়োজনীয় মিহি সূতা প্রস্তুত হইতে পারে, মূল্য কম, স্থানও যথেষ্ট কম লাগে—সূতার qualityও এখন যথেষ্ট উন্নত, সূতরাং উক্ত কারণে পাকিস্তান ও ভারতে মিউলের প্রচলন এক রকম নাই বলিলেই চলে।

রিংস্পিনিংএর আবিষ্কার সর্বপ্রথম আমেরিকাতে হয়। ১৮৭৮ খৃষ্টাব্দে প্যারিস একজিবিশানে তাহা প্রদর্শিত হওয়ার পর হইতে নানান দেশে এই রিং স্পিনিং এর প্রচলন হয়, কিন্তু তৎপূর্বে মিউল স্পিনিং এরই প্রচলন ছিল।

ইউনিয়ন ফ্যাব্রিক হইতে রেশম, উল এবং উদ্ভিজ্জ তত্ত্ব পরীক্ষা

(Indentification of fibres from a mixed fabric
of silk, wool and Vegetable)

২ গ্রাম কষ্টিক সোডা. 30 cc জলে মিশ্রিত কর।

২ গ্রাম লেড্ এসিটেট্ 50 cc জলে মিশ্রিত কর।

উভয় দ্রাবণ ২টি একত্র করিয়া যে পর্য্যন্ত পরিষ্কার স্বচ্ছ না হয়, সেই পর্য্যন্ত সিদ্ধ কর—তৎপর দ্রাবণের উত্তাপ 60°C তে নামাও। এখন ৩ গ্রাম ম্যাগ্নেজটা 5 cc এলকোহলে গুলিয়া উক্ত দ্রাবণে মিশ্রিত কর এবং দ্রাবণটি 100 cc করিয়া তাহা ফিল্টার করিয়া লও। এক টুকরা কাপড় এই দ্রাবণে ডুবাও এবং Boiling pointএ ২ মিনিট কাল রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া dilute acetic acid দ্রাবণে ডুবাইয়া নিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে—রেশম লাল রং ধারণ করিবে—উল হইবে কাল—উদ্ভিজ্জ তত্ত্ব সাদাই থাকিবে।

তন্ত বা সূতার ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি (Regains of Various Fibres & Yarns)

ঋতুভেদে যে কোন সূতা বা তন্তর ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি হয় ; বিশেষ করিয়া গ্রীষ্মকালে হ্রাস এবং বর্ষাকালে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হইয়া থাকে। এতদ্বির ওজন দরে বিক্রয় করিবার জ্ঞাত অনেক ক্ষেত্রে জল মিশ্রিতও করিয়া থাকে। সূতরাং ওজন দরে কেনা বেচায় যাহাতে ক্রেতা ও বিক্রেতা প্রভাবিত না হয় তজ্জ্ঞাত যে কোন তন্ত বা সূতার উপর “নির্দিষ্ট রিগেইন” (Standard Regain) পাওয়ার ব্যবস্থা আছে, যথা—

তন্ত বা সূতার নাম
(Names of different
Fibres or yarns)

অনুমোদিত বার্তি প্রাপ্য
(Allowable Regain)

তুলি (Cotton)	শতকরা	৬.৬৬ ভাগ
ক্ল্যাক্স ফাইবার	”	৫.৭০ ”
পাট ”	”	৬.৬০ ”
পশম ”	”	৮.১২ ”
রেশম ”	”	১০.১১ ”
কটন ইয়ার্ণ	”	৮.২ ”
সিল্ক ও আর্টসিল্ক ইয়ার্ণ	”	১১ ”
এসিটেট সিল্ক	”	৬ ”
ক্ল্যাক্স (লিনেন) ইয়ার্ণ	”	১২ ”
হেম্প ইয়ার্ণ	”	১২ ”
জুট ইয়ার্ণ	”	১৩.৩ ”
কার্ডেড উল ইয়ার্ণ	”	১৭ ”
উস্টেড ক্রথ	”	১৭ ”
ঐ ইয়ার্ণ	”	১৮.৩ ”
শডিউল ইয়ার্ণ	”	১৩ ”
নাইলন	”	১৪ ”

উদাহরণঃ—১০০ পাউণ্ড খাটি শুক কটন ইয়ার্ণ (Perfectly dried when the weight becomes constant) যদি স্বাভাবিক অবস্থায় ঠেকে কিছু দিন রাখিয়া দেওয়া হয়, তবে প্রকৃতি হইতেই ইহার ওজন ১০৮½ পাউণ্ড দাড়াবে। ইহার বেশী হইলে বুঝিতে হইবে প্রভাবকারী জল মিশান হইয়াছে। পক্ষান্তরে এইরূপ ক্ষেত্রে ওজন যদি ১০৮½ পাউণ্ডের কম দাড়ায় তবে বুঝিতে হইবে সূতা অস্বাভাবিক বেশী শুকান হইয়াছে (over dried)।

উদ্ভিজ্জ তন্তু এবং প্রাণীজ তন্তু পরীক্ষা

(Testing of vegetable & Animal Fibres)

উদ্ভিজ্জ তন্তু তাড়াতাড়ি জলে, ধোঁয়ার (smoke) গন্ধ কাগজ পোড়া গন্ধের ঝায়, Burnt endএ সাদা ছাই (white ash) দেখায়, Blue Litmus Paper ধোঁয়া লাগিয়া লালরং ধারণ করে ; অর্থাৎ স্বাদ টক্ (Acidic) বুঝায়।

কষ্টিকসোডা উদ্ভিজ্জ তন্তুর কোন ক্ষতি করে না ; কিন্তু সালফিউরিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিড উদ্ভিজ্জ তন্তু নষ্ট করিয়া ফেলে।

প্রাণীজ তন্তু আস্তে আস্তে জলে, ধোঁয়ার গন্ধ পালক অথবা শিং (Feather or Horn) পোড়া গন্ধের ঝায়, Burnt end ছোট গুটলি (Small bead) ধারণ করে, Red Litmus Paper ধোঁয়া লাগিয়া নীল (Blue) রং ধারণ করে ; অর্থাৎ ইহার স্বাদ ক্ষার (Alkaline) বুঝায়।

শতকরা ৫ ভাগ কষ্টিকসোডা জাবনে প্রাণীজ তন্তু গলিয়া যায় ;

কিন্তু Diluted সালফিউরিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রাণীজ তন্তুকে ক্ষয়িত করিত হয়; তবে Concentrated Hydrochloric Acid or Sulphuric Acid প্রাণীজ তন্তুও গলাইয়া থাকে।

নানাবিধ কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা (Testing of different kinds of Rayon or Artificial Silks)

কৃত্রিম রেশমকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড এবং আয়োডিন একত্র মিশ্রিত করে ১ ঘণ্টা সময় একটি পাত্রে রাখ—উক্ত দ্রাবণে

Viscose	Dark Blue	রং ধারণ করিবে।
Acetate	Yellow	" " "
Nitrocellulose	Violet	" " "
Cupranonium	Light Blue	" " "
Vistra	Yellowish Brown	" " "

২য় পরীক্ষা— 200°C উত্তাপে যে কোন কৃত্রিম রেশম ১০ মিনিট কাল রাখিলে নষ্ট প্রাপ্ত হইবে। কিন্তু অন্য কোন টেক্সটাইল ফাইবারের উপর কোন প্রতিক্রিয়া হইবে না।

কোরা এবং মারসেরাইজড কার্পাস পরীক্ষা (Testing of ordinary Cotton and Mercerised Cotton)

(ক) ৫ গ্রাম Potassium iodide এবং ১ গ্রাম Iodine ১৬cc জলে গুলিয়া লও।

(খ) ২৫ গ্রাম Zinc Chloride ১২cc জলে গুলিয়া লও।

উক্ত ক ও খ একত্রে করিয়া কিছুকাল রাখিয়া উপরের দ্রবণ পৃথক পাত্রে তুলিয়া লও এবং তাহাতে কোরা ও মারসেরাইজড

কার্পাস ৩ মিনিটকাল মাত্র ট্রিট কর; দেখিবে উভয়েই ব্রাউন রং ধারণ করিয়াছে। তৎপর গরম জলে ধুইয়া ঠাণ্ডা জলে (In distilled water) উত্তমরূপে ধৌত করিবে। এই সময় দেখিবে উভয়েরই রং **Dark Blue Black**. তৎপর পরিকার জলে নমুনা ২টী ডুবাইয়া রাখিবে, এখন দেখিবে, কোরা কার্পাস তাতাতাড়ি **discoloured** হইতেছে, পক্ষান্তরে মারসেরাইজড্ কার্পাসের **Bluish colour** কিছুকাল বর্তমান থাকিবে।

২য় পরীক্ষা :—

Sodium Hydroxide অর্থাৎ কঠিক সোডার **strong solution** কর, এবং তাহা দ্বারা কার্পাস দ্রব্যের উপর ছিটা দাও। ১০ মিনিট অস্ত্রে ধৌত করিয়া, **Benzopurpurin** দ্বারা কার্পাস দ্রব্য রঞ্জিত কর। যদি কার্পাস দ্রব্য কোরা বা অসম্পূর্ণ-মারসেরাইজড্ হইয়া থাকে, তবে, ছিটা দাগগুলি (**spotted portions**) অপেক্ষাকৃত গাঢ় ভাবে রঞ্জিত দেখাইবে।

ক্যাপক ও কার্পাস পরীক্ষা (Testing of Kapok and Cotton)

ক্যাপক ও কার্পাস শতকরা ৫ ভাগ **Iodine** এবং ১০ ভাগ **potassium iodide** এর দ্রাবণে ট্রিট করিয়া **sulphuric acid, water and Glycerine (4: 1: 1 by volume)** এর ঠাণ্ডা দ্রাবণে ডুবাইয়া রাখিলে কার্পাস **Blue Black** এবং ক্যাপক **Yellowish Brown** রং ধারণ করিবে।

কোরা এবং ধোলাই কার্পাস পরীক্ষা (Testing of ordinary Cotton and Bleached Cotton)

শতকরা ৩ ভাগ Victoria Blue B এর ফুটন্ত দ্রাবণে কার্পাস ২-১ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া পুনরায় ফুটন্ত জলে ১ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবে। তৎপর ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া শুকাইবে। কোরা কার্পাস সমান ভাবে রঞ্জিত হইবে, ধোলাই কার্পাস হইবে slightly stained, কিন্তু লিনেন, যেমন তেমনই থাকিবে।

শণ ও পাটে পার্থক্য (Distinction between Hemp and Jute)

পাট অপেক্ষা শণ বেশী উজ্জ্বল (Bright)। পাটের উপর Basic Colour এর আকর্ষণ শণ অপেক্ষা অনেক বেশী।

খাঁটি রেশম ও কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা (Distinction between Real Silk and Art Silk)

Diazotising এবং Developing (By Beta Naphthol) দ্বারা খাঁটি ও কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা করা যায়, যথা, পরিমিত জলে শতকরা ৩ ভাগ Sodium Nitrite গুলিয়া তাহাতে ১০ ভাগ Hydrochloric Acid মিশ্রিত করিয়া সেই দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় রেশম ট্রিট করিবে। তৎপর সামান্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড অথবা মালফিউরিক এসিডযুক্ত বাথে রেশম ধুইবে। শতকরা ২ ভাগ Beta Naphthol সমপরিমাণ কষ্টিক সোডায় গুলিয়া রেশমের ওজনের ১০ গুণ জলে মিশ্রিত করিবে এবং উক্ত এসিড বাথ হইতে রেশম

ভুলিয়া নিংড়ান মাত্র এই দ্রাবণে ঠাণ্ডা ব্যবহার ১০—১৫ মিনিট কাল ট্রিট করিবে। রেশম যদি খাটি হয় তবে লাল বর্ণ হইবে এবং কৃত্রিম হইলে হলুদ বর্ণ ধারণ করিবে।

২য় পরীক্ষা—কৃত্রিম রেশম. উদ্ভিজ্জ তন্ত হইতে প্রস্তুত, সুতরাং পোড়াইলে কাগজ পোড়া গন্ধ বাহির হইবে, কিন্তু কৃত্রিম রেশমের মধ্যে **Acetate Silk** এর চরিত্র অন্য বস্তু। ইহা পোড়াইলে খাটি রেশমের মত burnt end এ খুব ক্ষুদ্র গুটুলি (Heads or globules) ধারণ করে, তবে কিনা খাটি রেশম পোড়াইলে যেমন পালক পোড়া গন্ধ বাহির হয়, ইহার গন্ধ তেমন নয় এবং Burnt end এ গুটুলিও খাটি রেশমের মত অত বড় দেখায় না।

কটন ও লিনেন পরীক্ষা (Distinction between Cotton & Linen)

কটন ও লিনেন উভয়ই জলে সিদ্ধ (Boil) করিয়া Concentrated Sulphuric Acid দ্রাবণে দুই মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিলে কটন গলিয়া যাইবে ; কিন্তু লিনেন সাদা অবস্থায় Unaltered থাকিবে।

পাট, শণ এবং ফ্ল্যাক্স পরীক্ষা (Testing of Jute, Hemp and Flax or Linen)

১০০ গ্রেন্ জলে ১০ গ্রেন্ পটাশিয়াম আয়োডাইড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ১০ গ্রেন্ আয়োডিন মিশ্রাও এবং এই দ্রাবণে নমুনা (sample) ২৩ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া ১০০ গ্রেন্ জল সহ ১০ গ্রেন্ সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে কিছু কাল ট্রিট করিয়া পরীক্ষার জলে ধুইয়া লও। এখন দেখিবে জুট কমলা রং,

হেম্প সামান্য সবুজে গ্রে রং এবং ফ্ল্যাক্স নীল (Blue) রং ধারণ করিয়াছে।

অণুবীক্ষণ যন্ত্রে টেক্সটাইল ফাইবারের প্রাকৃতিক
গঠন (Physical Test of Textile Fibres
on Microscope).

Cotton—Looks like a flat cylindrical ribbon with fine markings. Irregularly twisted at certain intervals in the form of a collapsed tube.

Flax or Linen—Looks like a cylinder with knots all over its body, just like a bamboo, at regular intervals. Its walls are uniform in thickness with a fine internal channel. Ends are fine and tapering. Iodine and Sulphuric Acid give Blue Colouration.

Hemp—Similar to Flax, but the ends are flat, large and thick. Iodine and Sulphuric Acid give greenish Blue Colouration.

Jute—Cylindrical, but very stiff, walls are irregular in thickness. Central channel is larger, but not uniform in width. Ends are round and smooth. Chlorine and Ammonia give Brown Colouration.

Ramie—(China grass)—Similar to Flax, but the knots are different to those of Flax. Central channel larger. Iodine gives violet Colouration.

Wool—It has scaly (মাছের আঁশের মত) appearance. It looks like a hollow tube covered with some scales like fish, but those are in rings, over lapping each other, giving the fabric its felting properties,

Silk—In its gum condition, it is of a double fibre. When degummed, the 2 fibres are separated and the surface becomes smooth and looks like a glass rod.

খাঁটি রেশম, তসর, পশম এবং কটন নির্ণয়করণ (Separation of True Silk, Tussar Silk, Wool and Cotton)

Concentrated হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে নমুনাটি (sample) আধা মিনিট কাল সিদ্ধ করিবে—ইহাতে অনতিবিলম্বে খাঁটি রেশম গলিয়া যাইবে, উক্ত দ্রাবণে ২ মিনিট কাল সিদ্ধ করিলে তসর-সিদ্ধও গলিবে। অবশিষ্ট যাহা থাকিবে তাহা গরম কষ্টিকপটাশ দ্রাবণে টিট করিলে পশম গলিয়া যাইয়া কটন অবশিষ্ট থাকিবে।

টেক্সটাইল ফাইবারের উপর টক, ক্ষার এবং অন্যান্য ধাতাকার পদার্থের প্রভাব (Influence of Acid, Alkali, Metalloids etc. on Textile Fibres)

উল	সিল্ক	ফ্রাক্স	কটন	হোপ	জুট
কষ্টিক সোডা	গলিয়া যায়	হল্‌মেটে ব্রাউন	ফিকে হলুদ	ব্রাউন	ব্রাউন
কষ্টিক পটাশ	ক্রত গলে	কুসিয়া হরিদ্রাভ ব্রাউন হয়	কুসিয়া ফিকে হলুদ হয়	ব্রাউন	ব্রাউন
সালফিউরিক অথবা HCL	গরমে গলে	Conc. ১/৩য় ক্রত গলে	ক্রত গলে	ক্রত গলে	ধীরে ধীরে গলে
নাইট্রিক এসিড	হলুদ হইয়া ধীরে গলে	হলুদ ইহয়া ক্রত গলে	হলুদ ইহয়া ক্রত গলে	হলুদ রং ধারণ করে	যেমন তেমনই থাকে
ক্লোরিন	হলুদ হইয়া ভাঙ্গিয়া যায়	অপেক্ষাকৃত গাঢ় হলুদ হয়	ধোলাই হয়	হল্‌মেটে ব্রাউন	ভায়সেটে রং ধারণ করে
আয়োডিনহ H ₂ SO ₄	X	X	নীল হয়	সবুজে	হল্‌মেটে ব্রাউন
জিঙ্ক-ক্লোরাইড	আংশিক গলায়	হরিদ্রাভ	হরিদ্রাভ		

চতুর্থ অধ্যায়

কাপড় বিশ্লেষণ (Analysis of Cloth)

“কাপড় বিশ্লেষণ” শব্দের অর্থ এক নক্সা নমুনা হইতে ঠিক সেই জাতীয় কাপড় প্রস্তুত করিতে যাবতীয় জ্ঞাতব্য বিদ্যা প্রদান করা। অতএব একখানি কাপড় বিশ্লেষণ করিতে নমুনা হইতে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি স্থির করিতে হইবে, যথা—

- ১—কাপড়ের কোন্ দিক উপর বা সরা (Face side of the cloth).
- ২—কোন্ দিক টানা ও কোন্ দিক পড়েন (warp and weft).
- ৩—ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা (Ends and picks per inch).
- ৪—টানা ও পড়েন সূতার নম্বর (Count of warp and weft).
- ৫—টানা ও পড়েনের নমুনা (Pattern of warp and weft).
- ৬—টানা ও পড়েন সূতার বসন (Nature of materials).
- ৭—টানা ও পড়েনে মাপ আছে কি না (Whether sized or unsized).
- ৮—কাপড়ের ডিজাইন বা নক্সা (Design of the Fabric).
- ৯—ডিজাইনের বিপিটি (Repeat of the Design).
- ১০—“ব” গাঁথা প্রণালী (Drafting or Drawing in, including Darning or Reeding).

১১—লিফ্টিং বা টিপনি প্রণালী (Lifting or peg plan or Depression of Treadles).

১২—শানার নম্বর (Number of Reed used).

১৩—টানার বহর ও দৈর্ঘ্য (Reed width and Tape-length of warp).

১৪—কাপড়ের বহর ও দৈর্ঘ্য (Finished-width and Finished-Length of cloth).

১৫—কি পরিমাণ সূতা লাগিয়াছে (Quantity of Rawmaterials used).

১৬—উইভের রকম (Type of Loom used).

১৭—পলিশ করা কি না (Finished or unfinished).

১৮—সূতার কমাশিয়াল নাম (Standard or Commercial names of Yarns).

১৯—কাপড়ের কমাশিয়াল নাম (Standard or Commercial names of Fabrics).

কাপড়ের উপর দিক নির্ণয়

(Determination of Face of the cloth)

১—সাধারণতঃ যে দিক দেখিতে ভাল দেখায় !

২—কোন কোন ক্ষেত্রে উইভের প্যাটার্ন কাপড়ের উপর দিক নির্ণয় করিতে সাহায্য করে। যেমন, টুইল কাপড়ের উপর দিকের টুইল লাইন সাধারণতঃ ডান হইতে বাম দিকে (Right to left) যায়।

৩—যে দিকে টানা বা পড়ান সূতা বেশী ভাসিবে অর্থাৎ তাই দেখাইবে সেই দিকই উপর (Face side) ধরিবে।

টানা ও পড়েন নির্ণয়

(Determination of warp and weft of the Cloth)

- ১—সাধারণতঃ ডান্ পাকের সূতা টানায় এবং বাম্ পাকের সূতা পড়েনে থাকে; অর্থাৎ টানার সূতার পাক clockwise এবং পড়েন সূতার পাক anti-clock-wise.
- ২—কাপড়ের এক দিকে দোতার (Twisted), অপর দিকে একতর (single) সূতা থাকিলে, দোতারের দিক টানা ধরিতে হইবে।
- ৩—উভয় দিকেই যদি দোতার থাকে, তবে উভয় দিক হইতে দুইটি সূতা ধুলিয়া পাশাপাশি রাখিয়া দেখিতে হইবে যে, কোন্ সূতাটি বেশী কঁকড়ান (crinkled), সেই বেশী কঁকড়ান সূতাটিই পড়েন বুঝিবে।
- ৪—বাজারে যে সমস্ত কোরাকাপড় (Grey cloth) পাওয়া যায় সাধারণতঃ তাহার এক দিকের সূতায় মাড় থাকে, সেই মাড়ের দিকটাই টানা বুঝিতে হইবে। যদি উভয় দিকেই মাড় থাকে তবে তৎ নিয়মানুসারে টানা ও পড়েন স্থির করিবে।
- ৫—ডুরে কাপড়ের ডুরেগুলি (stripes) টানার দিকেই থাকে।
- ৬—চেক্ কাপড়ের টানার দিকের ষ্ট্রাইপে বিজোড় (odd) সংখ্যক সূতা থাকার্তা অসম্ভব নয়; কিন্তু পড়েনের দিকের চেক্ ষ্ট্রাইপে জোড় (even) সংখ্যক সূতা থাকাই স্বাভাবিক। চেক্ কাপড় বুনিতে যে দক্তির প্রয়োজন, তাহাকে Multiple Shuttle Box Sley বলে। ১৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।
- ৭—একই সংখ্যক সূতায় টানার দিকের ষ্ট্রাইপ্ অপেক্ষা পড়েনের দিকের চেক্ ষ্ট্রাইপ্ একটু বেশী চওড়া (wider) দেখায়।

- ৮—চেক্ কাপড়ে সাধারণতঃ টানার দিকই অপেক্ষাকৃত বেশী সংখ্যক রং থাকে।
- ৯—যদি কাপড়ের এক দিকে মিহি অপর দিকে মোটা সূতা থাকে তবে সাধারণতঃ টানাতেই মিহি সূতা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।
- ১০—কোন কোন কাপড়ে দেখা যায় যে, এক দিকের সূতা সংখ্যা ইঞ্চি প্রতি অপেক্ষাকৃত অনেক বেশী। এই বেশী সংখ্যক সূতার দিকই সাধারণতঃ টানা হইয়া থাকে।
- ১১—সাধারণতঃ কড়া পাকের (Hard twist) সূতা টানায় এবং নরম পাকের (soft-twist) সূতা পড়েন থাকে।
- ১২—শানার দাগ (Reed mark) টানার দিকে থাকে।
- ১৩—কাপড়ের এক দিকে যদি নানান কাউন্ট (Different Counts) এর সূতা থাকে তবে সেই দিকটা টানা বুঝিবে।
- ১৪—পাড় (Selvedge) থাকিলে পাড়ের দিকই টানা।
- ১৫—আচ্‌লা (Cross Border) পড়েনের দিকে থাকে।
- ১৬—টানার সূতা খুব টানের উপর (under high tension) থাকে বলিয়া পড়েন অপেক্ষা কম কুচ্‌কায় অর্থাৎ টানার shrinkage অপেক্ষাকৃত কম হইয়া থাকে।
- ১৭—কাপড় যদি অতিরিক্ত মাড় দ্বারা ফিনিশ করা থাকে, তবে অতিরিক্ত মাড় উঠাইয়া ফেলিয়া টানা ও পড়েন নির্ণয় করিবে।
- ১৮—মিশ্র কাপড় (Union goods)—লিনেন ও কটন, কটন ও সিল্ক অথবা কটন ও উল মিশ্রিত কাপড় হইলে, কটনই সাধারণতঃ

টানা ও পড়েন সূতার নম্বর নির্ণয় করিবার হিসাব এই পুস্তকের তৃতীয় অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

টানায় থাকে। কোন কোন ক্ষেত্রে, সিল্ক টানান্তে রাখিয়া পাড়েন কটন বোনা হয়। সেই স্থলে অন্য নিম্নানুযায়ী টানা ও পাড়ন স্থির করিবে।

১৯—এতদ্বিন্ন সাধারণ জ্ঞান ও অভিজ্ঞতা দ্বারা টানা ও পাড়ন স্থির করিয়া লইতে হয়।

ইঞ্চি প্রতি টানা ও পাড়ন সংখ্যা নির্ণয়

(Determination of Ends and Picks per inch)

উক্ত যে কোন প্রণালীতে টানা ও পাড়ন স্থির করিয়া কাপড়ের উপর একটি পয়সা রাখিয়া টানা ও পাড়নের দিকে দাগ ফলিয়া শিনের সাহায্যে প্রথমতঃ একটি একটি করিয়া টানার সূতা গণিবে। এক ইঞ্চির মধ্যে যদি ৪০ টা সূতা থাকে, তবে বুঝিতে হইবে যে কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতেই ৪০ টা সূতা রহিয়াছে, অর্থাৎ ৪০ মং শানায় বোনা হইয়াছে। এইরূপে পাড়নের দিকের সূতা গণিয়া ইঞ্চি প্রতি পাড়ন সংখ্যা স্থির করিবে। এক প্রকার কাঁচ আছে তাহাকে “কাউণ্টিং গ্লাস” (Counting glass) বসে। এই কাঁচ বা গ্লাসের সাহায্যে টানা ও পাড়ন সূতা গণিতে খুবই সুবিধা, কারণ প্রত্যেকটি সূতা কঁক কঁক এবং বেশ মোটা দেখায়।

কোন কোন সময় $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{2}$ ইঞ্চিতে টানা ও পাড়ন সূতা-সংখ্যা গণিয়া প্রতি ইঞ্চিতে কত সূতা আছে তাহা নির্ণয় করা হয়; কিন্তু বিশেষ সতর্কতার সহিত গণিতে হইবে, কারণ $\frac{3}{8}$ ইঞ্চির সূতা সংখ্যা গণিতে যদি একটি সূতা বেশী বা কম হয়, তবে কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ৪ সূতার গণনামিল থাকিবে। অতএব $\frac{3}{8}$ ইঞ্চি গণিয়া $\frac{1}{2}$ ইঞ্চি, সর্বশেষে ১" ইঞ্চির সূতা সংখ্যা গণিতে হয়।

(২) তৎপর নমনার কিনারাগুলি প্রয়োজন হইলে কাঁচি দ্বারা ছাঁটিয়া বাম ও উপর (Left and Top) দিক হইতে কয়কটা সূতা টানিয়া ফেলিয়া ঝালরের নত (Fringe like) করিবে।

(৩) ধারণাশক্তির সাহায্যে কতগুলি টানা ও পড়েণ লইয়া সম্পূর্ণ নক্সাটি (Full repeat of the pattern) হইবে তাহা দাগ দিয়া প্রথমেই গণনা করিয়া লইতে পারিলে খুব সহজ হয়, যদি তাহা সম্ভব না হয়, তবে অনুমান করিয়া কিছু বেশী সংখ্যক সূতা ধরিলেও ক্ষতি নাই, কিন্তু কম ধরা না হয়। যত টুকুন ধরিবে তাহা চিহ্নিত করিবে।

(৪) চতুষ্কোণ রুলকাটা অথবা গ্রাফ কাগজে ঠিক ততগুলি ঘর, টানা ও পড়েণের ক্রম চিহ্নিত করিবে; যেমন ৩৮ নং চিত্রে প্রথম ১২ ঘর টানা এবং ১২ ঘর পড়েণ চিহ্নিত করিয়া লওয়া হইয়াছিল (For one full repeat of the pattern)।

(৫) তারপর দেখিতে হইবে প্রতি টানা ও পড়েণ সূতার বয়ন পদ্ধতি (order of interlacements of warp and weft)।

(৬) একটি সূঁচ বা আলপিন দ্বারা একটি একটি করিয়া পড়েণ সূতা cross wise বাহির করিবে এবং সঙ্গে সঙ্গে পড়েণ সূতাটি টানা সূতার সঙ্গে কি অবস্থায় ছিল তাহা চিহ্নিত গ্রাফ কাগজে দাগ কাটিবে, অর্থাৎ :—

(৭) যে যে স্থানে টানার সূতা পড়েণ সূতার উপরে দেখিবে গ্রাফের সেই সেই নম্বরের ঘরগুলি কালি দিয়া ভরিবে এবং যে যে স্থানে পড়েণ সূতা টানা সূতার উপরে দেখিবে, গ্রাফের সেই সেই নম্বরের ঘরগুলি ফাঁক্ (Blank) রাখিবে।

রিপিট (Repeat)—কোন একটি নক্সার পুনরাবর্তনকে “ফেরতাই বা রিপিট” বলে।

(৮) উক্ত প্রণালীতে ১ম পড়েনের বয়নপদ্ধতি গ্রাফ কাগজে তোলা হইলে, পড়েন সূতাটা টানিয়া বাহিরে ফেলিয়া দিবে এবং দ্বিতীয় পড়েনের বয়নপদ্ধতি পূর্ববৎ গ্রাফে তুলিবে। এইরূপ একটি পূর্ণ-নমুনা বা ডিজাইন না হওয়া পর্যন্ত পর পর পড়েন সূতা খুলিয়া তাহাদের বয়নপদ্ধতি গ্রাফে দাগিবে। ৩৮ নং চিত্রে দেখিবে, ১২টি পড়েন সূতার বয়ন পদ্ধতি গ্রাফে দাগিবার পর নমুনাটির একটি পূর্ণ-নমুনা (one full repeat) বাহির হইয়াছে।

(৯) এক প্রকার কাঁচ আছে, ইহাকে কাউন্টিং গ্লাস (counting glass) বলে। এই কাঁচের সাহায্যে টানা ও পড়েনের বান্ধনী (interlacements) ঠিক করা খুবই সহজ, কারণ, প্রত্যেকটি সূতা বেশ মোটা এবং কঁক্ কঁক্ দেখায়।

ডিজাইনের রিপোর্টে টানা অপেক্ষা পড়েন সংখ্যা যদি বেশী থাকে, তবে আড়াআড়ি (cross wise) পড়েন সূতা না খুলিয়া বরং টানার সূতা (Length wise i. e. top to downward) খুলিয়া খুলিয়া টানা ও পড়েনের working গ্রাফে দাগ ফেলিয়া ডিজাইন করিতে খুব সহজ ও সুবিধা। উক্ত যে কোন প্রণালীতে পূর্ণ ডিজাইনটি বাহির হইলে তাহার টানা সূতার “ব-গাঁথা (Drafting) প্রণালী বাহির করিতে হইবে।

ব-গাঁথা প্রণালী (Drafting)

ব-গাঁথা কাহাকে বলে এবং এই সম্বন্ধে বিস্তৃত ভাবে ৬০ নং পৃষ্ঠায় বলা হইয়াছে। কিন্তু স্বরণ রাখিতে হইবে, ডিজাইনের যে সমস্ত সূতা একই রকম কাজ করে, সেই সমস্ত সূতা একই কাঁপের “ব”এ (eyesএ)

টানিতে হইবে।' ডিজাইন বা নক্সা হইতে কি প্রকারে বগাঁথা প্রণালী বাহির করিতে হয় তাহাও ৩৮ নং চিত্রের সাহায্যে এক সহজ এবং সুন্দর উপায়ে বুঝান হইয়াছে। চিত্রে দেখিবে পূর্ণ নক্সায় (full repeatএ) ১২টী টানা সূতা আছে। ১ হইতে ৭ নং সূতার পদস্পদ মিল নাই, অতএব পৃথক পৃথক ৭ খানি কাঁপের প্রয়োজন।

৮ নং সন্ধে ৬ নং সূতার মিল অতএব ৮ নং সূতা ৬ নং কাঁপে থাকিবে

৯নং	৫ নং	১০ নং	৮ নং	১১ নং	৩ নং	১২ নং	২ নং
১০ নং	৪ নং	১১ নং	৭ নং	১২ নং	৬ নং	১ নং	৫ নং
১১ নং	৩ নং	১২ নং	৬ নং	১ নং	৫ নং	৪ নং	৩ নং
১২ নং	২ নং	১ নং	৫ নং	৪ নং	৩ নং	২ নং	১ নং

অর্থাৎ এই স্থলে ৭ খানা কাঁপের প্রয়োজন এবং বগাঁথা প্রণালী = ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৫.৪.৩.২ (i.e. pointed draft).

ডিজাইন হইতে লিফ্টিং বা টিপ্পনি বাহির করণ

(To find out Lifting, Peg plan or Depression of Treadles)

যে কোন একটি ডিজাইন বা নক্সা হইতে কি প্রকারে তাহার টিপ্পনি বা লিফ্টিং প্রণালী বাহির করিতে হয়, তাহা ৩৯ নং চিত্রের সাহায্যে অতি সহজ ও সুন্দর উপায়ে বুঝান হইয়াছে।

চিত্রে দেখাইতেছে ডিজাইনের রিপিতে ১২টী পড়েন সূতা আছে। ডিজাইনে যে সমস্ত বর ফাঁক্ (blank) আছে, সে সব টানার সূতা

পড়েনের নীচে আছে বুঝিতে হইবে, অতএব সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ
টিপিয়া বুঝিতে হইবে, স্মরণ এই স্থলে

১নং	পড়েন	বুঝিতে	৩.৭ নং	ঝাঁপ	টিপা	হইয়াছে
২নং	"	"	২.৫ নং	"	"	"
৩নং	"	"	১.৪.৫.৬ নং	"	"	"
৪নং	"	"	৩.৪.৬.৭ নং	"	"	"
৫নং	"	"	২.৩.৭ নং	"	"	"
৬নং	"	"	৩.৪ নং	"	"	"
৭নং	"	"	১.৪.৫ নং	"	"	"
৮নং	"	"	৩.৪ নং	"	"	"
৯নং	"	"	২.৩.৭ নং	"	"	"
১০নং	"	"	৩.৪.৬.৭ নং	"	"	"
১১নং	"	"	১.৪.৫.৬ নং	"	"	"
১২নং	"	"	২.৫ নং	"	"	"

অর্থাৎ টিপ্‌নি প্রণালী = ৩.৭, ২.৫, ১.৪.৫.৬, ৩.৪.৬.৭, ২.৩.৭,
৩.৪, ১.৪.৫, ৩.৪, ২.৩.৭, ৩.৪.৬.৭, ১.৪.৫.৬, ২.৫ !

প্রচলন হিসাবে এই “টিপ্‌নি প্রণালী”কেই “লিফ্‌টিং প্রণালী”
বলিয়া থাকে।

বিশেষ দ্রষ্টব্য—লিফ্‌টিং শব্দের প্রচলিত অর্থানুসারে এই ক্ষেত্রে
বিপরীত (opposite) ঝাঁপগুলিও টিপিয়া বোনা চলে। লিফ্‌টিং
বা টিপ্‌নি বলিতে কি বুঝায় তাহা এই পুস্তকের ৬৪ নং পৃষ্ঠায়ও
বিস্তৃত ভাবে বুঝান হইয়াছে !

কাপড়ে দোষ বা খুঁত

(Defects in Fabrics)

কাপড়ে সাধারণতঃ নিম্নলিখিত দোষগুলি হইয়া থাকে, যথা—

১—**পাড় খারাপ (Bad selvedges)**—পাড় যদি মন্দ হয়, তবে কাপড় যত মূল্যবানই হউক না কেন, দেখিতে কুৎসিৎ দেখাইবে। এতদ্বিন্ন পাড় খারাপ হইলে কাপড় ফিনিশ করা অত্যন্ত কষ্টদায়ক হইয়া পড়ে। খুব পাতলা কাপড়, যেমন, ভয়েল, নরনসুথ, মসলিন প্রভৃতির পাড় জমীন অপেক্ষা বেশী মোটা হইলে ক্যালেণ্ডার করিবার সময় কাটিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা। আবার পাতলা পাড় যুক্ত কাপড় ফিনিশ করিবার সময় যেকোন মুহূর্ত্তে গুরুতররূপে নষ্টও হইতে পারে। পাড় কি কি কারণে সাধারণতঃ খারাপ হয় তাহা এই পুস্তকের ৭৭ নং পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য।

২—**টানার সূতা ছিঁড়িয়া যাওয়া অথবা নীচে পড়িয়া থাকা (Broken ends & ends down)**—

অসাবধানে টানা প্রস্তুত এবং বুনিবার সময় টানার ছিঁড়া সূতা না ছোড়াইলে কাপড়ে লম্বালম্বি (warp wise) পাতলা রেখা পড়িয়া থাকে, ইহাকে “নাল ডোড়া” বলে।

৩ - **শানার দাগ (Reed marks or Reedyneess)**—

পূর্বোক্ত কারণে অথবা শানার ঘরে (dent) একই ঝাঁপের দুই বা ততোধিক contiguous সূতা থাকিলে এই দোষ হইয়া থাকে। ইহাতে কাপড়ের চেহারা অত্যন্ত খারাপ দেখায় এবং এইরূপ কাপড়কে “Reedy cloth” বলে।

৪—ভাঙ্গা পড়েন (Broken Picks)—

মাকু শেডের ভিতর কিছুটা ঢুকিবার সঙ্গে সঙ্গেই পড়েন ছাঁড়িয়া গেলে তাহা সংশোধন না করিয়া বোনাই ইহার কারণ—এই দোষে কাপড়ের বহরের দিকে পাতলা রেখা দৃষ্ট হয় এবং কোন নক্সা বা ডিজাইনের কাপড় হইলে নক্সার বিকৃতি ঘটে।

৫—নমুনা বা নক্সা ভাঙ্গা (Patterns broken)—

জ্যাকাড, ডবি এবং সাধারণ তাঁতে, যে কোন নক্সার কাপড় বুনিতে, টানার সূতা ছাঁড়িয়া গেলে তাহা না জোড়াইলে বা জোড়াইয়া যথা স্থানে না রাখিলে এবং ভুল পিক্ দিলে নক্সা ভাঙ্গিয়া যায়। যাহাতে এইরূপ না হয় তজ্জন্ত ব-গাঁথা, লিক্টিং, পেগ-প্লেন অথবা জ্যাকাড-কাডের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন।

৬—স্থানে স্থানে ঘন পাতল (Thick and thin places)—

অসাবধানে পড়েন ব্যাতীতই বুনিয়া যাওয়া, কতকটা খুব জোরে ঘা দিয়া বোনা, (heavy Beat up), আবার কতকটা কম জোরে ঘা দিয়া বোনা ইত্যাদি কারণে (Thick and thin places) হয়। ফিনিশ করার পর এই দোষ কাপড়ে বেশী প্রকট হয়। অসমান (uneven) টানা অথবা পড়েন সূতা দ্বারা কাপড় বুনিলে কোরা কাপড়েও Thick and thin places দৃষ্ট হইয়া থাকে।

৭—বর্ণিন কাপড়ে আবেল ভাবোল রং (Wrong shades in coloured goods)—

বর্ণিন কাপড়ে এক এক স্থানে এক এক রকম রং হওয়া খুবই আপত্তিকর। বুনিবার অসাবধানতার জন্তই এইরূপ হইয়া থাকে।

৮—দাগ (Stains) —

কাপড়ে সাধারণতঃ প্রায়ই তৈলের দাগ (oil stains) দেখিতে পাওয়া যায়। এই দাগ স্পিনিং, উইভিং এবং ফিনিশিং এই তিন অবস্থায়ই ধরিতে পারে। যদি টানা বা পড়েন সূতার তৈলের দাগ থাকে, তবে বুঝিতে হইবে এই জন্ত স্পিনিং ডিপার্টমেন্ট দায়ী। আর যদি চাপ্টা চাপ্টা তালি দেওয়ার মত দাগ হয় তবে উইভিং ডিপার্টমেন্ট দোষী।

৯—লোহার দাগ (Iron stains) —

কোরা কাপড়ে প্রায়ই লোহার দাগ ধরিয়া থাকে। ইহার কারণ অহুসকান করা সহজ। প্রায়ই দেখা যায় পড়েনের দিকে লাইন ধরিয়া লোহার দাগ। টানা বহুকাল ফেলিয়া রাখিলে শানা হইতে এইরূপ দাগ ধরে। এবং ঐ অবস্থায় পুনরায় বুনিবার কালীন কয়েক ইঞ্চি পর্যন্ত কাপড়ে লোহার দাগ লাগিয়া থাকে।

কখনও কখনও কাপড়ের পরতে পরতে (laps of cloth) লোহার দাগ দৃষ্ট হয়। জং ধরা (Rusty) পাইপ হইতে ফোটা ফোটা জল কাপড়ের উপর পড়ার ফলে এই ধরণের লোহার দাগ ধরিয়া থাকে।

প্রায়ই দেখা যায় Bleacher এবং Finisherদের নিকটে কাপড়ে লোহার দাগ ধরে। তাহারা যখন ভিজা কাপড় অসাবধানতার সহিত কাঠের উপর জল ঝড়াবার জন্য রাখে, তখন ঐ কাঠে কোন লোহার গঁজ থাকিলে তাহা হইতে এইরূপ দাগ লাগিয়া থাকে।

১০—মিশ্র পড়েন (Mixed weft) —

মিশ্র সূতার পড়েন বুনিলে কাপড়ে গাঢ় চাপ্টা তালি দেওয়ার মত (Dark patches) দেখায় এবং সেই কাপড় ধোলাই বা রং

করিলে আরও প্রকট (Prominent) হয়। উইর্ভারের ফুলে এইরূপ হইয়া থাকে।

১১—মতি কাঁটার দাগ (Temple mark)—

টেম্পল ঠিকভাবে কাজ না করিলে বা ফিট না করিলে পাড়ে ফুটা দাগ (Holes) হইয়া থাকে।

১২—সূতা ভাঙা (Floats)—

টিনার সূতা ভাঙ্গিয়া অপর সূতার সহিত জড়িত হয় এবং ঐ আলগা (Loose) সূতা কাপড়ের সহিত বুনট হইয়া যায়। আলগা সূতা কাপড়ের উপরিভাগে দৃষ্ট হয়। ইহা দেখিতে বড়ই বিশ্রা।

১৩—ছাতা ধরা (Mil-dew)—

ফিনিশ করার পর রঙ্গিন অথবা ধোলাই কাপড় অপেক্ষা কোরা কাপড়ে মিল-ডিউ ধরার আশঙ্কা বেশী। যাহাতে মিল-ডিউ ধরিতে না পারে, শুষ্কতা মাড়ের সহিত কি কি প্রতিষেধক (antiseptic) ব্যবহৃত হইয়া থাকে, তাহা এই পুস্তকের ৩৮ নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য। প্রয়োজনীয় প্রতিষেধক ব্যবহার করা সত্ত্বেও আলো-বাতাস শূন্য ভিজা (damp) গুদামে দীর্ঘকাল কাপড় মজুত থাকিলে কোরা কাপড়ে (Sized grey cloth) অতি সহজে মিল-ডিউ ধরিয়া থাকে। মিল-ডিউ দূরীভূত (remove) করা কষ্টসাধ্য এবং খুব বেশী রকম আক্রান্ত হইলে সূতা নরমও (Tender) হয়। মিল-ডিউ নানা প্রকার, যথা,—

(ক) গ্রীণ মিল-ডিউ—কাপড়ে বড় বড় চাপ্টা (Large patches)

আকারে দৃষ্ট হয়।

(খ) ব্রাউন মিল-ডিউ—কাপড়ে ছোট ছোট গোলাকার (Small

circular spots) দৃষ্ট হয়। এই দাগকে সাধারণতঃ লোহার দাগ বলিয়া থাকে।

(গ) **ইয়েলো মিল-ডিউ**—কার্পাস বস্ত্রে এই জাতীয় মিল-ডিউই বেশী ধরিয়া থাকে। যথেষ্ট আলো বাতাসের অভাবই ইহার উৎপত্তির কারণ। দেখিতে চাপ্টা চাপ্টা এবং দাগ্ দাগ্ (Like patches and spots).

প্রথম অবস্থায় সাবান সোডায় সিদ্ধ করিলে সামান্য দাগ মাত্র বর্তমান থাকে, তৎপর রিচ্ করিলে দাগও উঠিয়া থাকে।

স্ট্যান্ডার্ড ক্লথ (Standard Fabrics)

এপ্রন্ (Apron cloth)—সাধারণতঃ ব্লু এবং সাদা চেক্ কাপড়।

এব্রন্ (Abrawn cloth)—মসলিনের চেয়ে সামান্য নিকৃষ্ট কাপড়।

আদ্দি (Addhi)—মধ্যম qualityর মসলিন, সার্টিংএর জন্য ব্যবহৃত হয়।

আকুড়া (Akura cloth)—মোট হুতার প্রস্তুত। এই মোটা কাপড় বাকুড়া জেলার গরীব শ্রেণীর লোকেরা ব্যবহার করে।

এ্যালিগ্যাটার (Alligator cloth)—মোট প্লেন বুননির কটন অথবা জুট ক্যান্ট্রিক। বাণিশ করা, কৃত্রিম Alligator Leatherএর অনুরূপ ফিনিশিং। কম মূল্যের Suitcases এবং upholstery প্রস্তুত করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

আস্ট্রাকান (Astrakhan)—মোট কোকড়ান চাক্চিক্ উস্টেড হুতার প্রস্তুত এক প্রকার কোকড়ান (curly) কাপড়।

এরোপ্লেন্ ফ্যাব্রিক্ (Aeroplane Fabrics)—প্লেন খাপি কাপড়।

মিহি কোরা লিনেন হুতার প্রস্তুত। বর্তমানে উৎকৃষ্ট মারসেরাইজড্ হুতায়ও প্রস্তুত হয়। এরোপ্লেনের wingsএর জন্য ব্যবহৃত হয়।

বাক্তা (Bafta)—কটন ও রেশম মিশ্রিত কাপড়। ঢাকা, ভাগলপুর এবং বাঁকুড়াতে প্রস্তুত হইয়া থাকে।

বেইজ (Baize)—প্লেন বুননি। কৃত্রিম ফেণ্ট এর ছায় পাইল তোলা কাপড়। সাধারণতঃ লাল অথবা গ্রীণ রংয়ের হয়। Instrument এবং Jewellery case এর লাইনিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব্যাংকরা কাপোর (Bankara Kapor)—সোনালী ফরির Floral Design যুক্ত রেশম অথবা কটন নির্মিত দামী গায়ের চাদর। এই কাপড় আগামে প্রস্তুত হয়।

বেগম বিহার শাড়ী (Begum Behar Saree)—কটন ও রেশম নির্মিত মনোরম চেক্ শাড়ী। এই কাপড় টাঙ্গাইলে প্রস্তুত হয়।

বিন্নি কাপড় (Binni cloth)—প্রাকৃতিক ব্রাউন রংয়ের এক প্রকার তুলা হইতে সূতা কাঁটিয়া গায়ের চাদর প্রস্তুত হয়, ইহাকে বলে বিন্নি কাপড়। এই কাপড় চিটাগাং জেলায় প্রস্তুত হয়।

কম্বল (Blanket)—প্লেন অথবা টুইল বুননি। কটন, উল অথবা কটন ও উল মিশ্রিত কম্বল প্রস্তুত হইয়া থাকে। ১নং হইতে ৮নং কোমল পাকের সূতায় বুনিয়া মিলিং করা হয় এবং কোরা বা রঞ্জিত অবস্থায় একাধিক বার Raising Machine এর ভিতর দিয়া Pass করান হয়।

বস্কি (Bosky)—পাঞ্জাবে প্রস্তুত, কটন ও কৃত্রিম রেশম মিশ্রিত এক প্রকার মনোরম ডোরা (striped) সার্টিং রুথ।

বক্‌রাম (Buck Ram)—ইহা মোটা, ভারী এবং অত্যন্ত শক্ত (stiff) কটন অথবা লিনেন নির্মিত কাপড়। ছাট, কোট ইত্যাদির stiffening হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ব্লেজার ক্লথ (Blazer Cloth)—খুব বেশী milling করা পশমী ফ্রান্সেল কাপড়।

বীভার ক্লথ (Beaver Cloth)—Heavily milled এবং raised ওভার কোটিংএর কাপড়।

ব্যানক্ বার্ণ টুইড্ (Bannockburn Tweed)—টানা ও পড়েনে গ্র্যান্ড্রিল ও এক রংয়ের উল সূতা alternately সাজাইয়া বোনা হয়।

ব্যালুন ফ্যাব্রিক (Balloon Fabric)—রেশম অথবা কটন নিশ্চিত প্লেন কাপড়। ইহা অত্যন্ত মিহি, হালকা এবং শক্ত। (It is made impermeable by rubberising)

বেড ফোর্ড কর্ড (Bed Ford Cord)—এই কাপড়ের রিব অথবা কর্ডগুলি টানার দিকে থাকে। রাইডিং স্কট, নেক্‌টাই ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

বোটানি টুইল (Botani Twill)—এই কাপড় বুনিতে 2 up 2 down, 3 up 3 down, এবং 4 up 4 down টুইল উইভ প্রয়োজন। পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়। টুইল রেখাগুলি ঠিক রাখিয়া এই কাপড় মিলিংও হইয়া থাকে।

ব্রোকেইড্ (Brocade)—এই কাপড়ে ফিগার এবং গ্রাউণ্ডে Light and Shadeএর জন্য ইচ্ছামত যে কোন বুনট (weave) প্রয়োগ করা চলে।

ক্যামব্রিক (Cambric)—প্লেন উইভ। টেক্‌চার খুব খাপি।

Medium qualityর মসলিনের উপযুক্ত টানা ও পড়েন সূতার প্রয়োজন। লাইনিংএর উপযোগী ক্যামব্রিক করিতে ভারী মাদ্ ব্যবহার করিতে হয়। এই কাপড় সর্বপ্রথম বেলজিয়ামে ক্যামব্রেই

নামক সহরে প্রস্তুত হইয়াছিল বলিয়া ইহার নাম “ক্যামব্রিক” হইয়াছে।

৬. নং টানা, ৫. নং পড়েন, শানা ৯. হইতে ১০০. নং, প্রতি ইঞ্চিতে ৯. হইতে ১০০. পিক্। প্রতি থানের দৈর্ঘ্য ১২. গজ $\times ৪.৫$ ইঞ্চি।

চিফন্ (Chiffon)—অত্যন্ত কোমল (soft), প্লেন, রেশম কাপড়।
কড়া পাকেন মিহি সূতায় গাম সহ বুনিবার পর ডিগাম করা হয়।
১৪।১৬ Denier Silkএর টানা ও পড়েন। প্রতি ইঞ্চিতে ১০০টি টানা ও পড়েন সূতা থাকিবে।

ক্রেপন ও ক্রিম্প (Crepon and Crimp)—কাপড়ের কোন কোন অংশ কুচ্‌কান। এই কাপড়কে “Seor Sucker” ও বলে।

ক্রিটোন্ (Cretone)—ছাপান ক্রেপ্ অথবা ওটমিল ক্রথ।

ডাক্ ক্রথ (Duck cloth)—অত্যন্ত ভারী ও মজবুত প্লেন কাপড়।
তারু ও জাহাজের পালের কাপড় হিসাবে ব্যবহৃত হয়। 3 fold
40s warp, 2 fold 24s weft, 50 ends and picks per inch.

ডামাস্ক (Damask)—এই কাপড়ে ফিগার এবং গ্রাউণ্ডে টুইল অথবা সাটিন বুননি থাকে। ফিগারে যদি ওয়ার্প-সাটিন হয় তবে গ্রাউণ্ডে ওয়েফ্ট-সাটিন হইবে। এইরূপ Vice-versa.

দস্তরখান (Dastarkhan)—ডাইনিং টেবিল ক্রথ।

ডুরি (Dhurries)—পাইল শূণ্য কটন কারপেট অথবা ব্যাগ।

ড্রিল (Drill)—৩, ৪ অথবা ৫ ঝাঁপে খুব মজবুত ও ভারী টুইল অথবা সাটিন কাপড়।

৫ ঝাঁপে সাটিন—40s warp, 36s weft, 128 ends and 80 Picks per inch.

৪ ঝাঁপে টুইল—16S warp and weft, 90 ends and 50 picks per inch.

দোসুতি (Dosuti)—প্লেন কাপড়, টানা ও পড়েনে ২টী করিয়া সূতা একই রকম কাজ করে।

ডোনেগল টুইড্ (Donegal Tweed)—প্লেন অথবা 2 up 2 down টুইল। আব্‌ড়ো খাব্‌ড়ো (rough) পশমী কাপড়।

ডাচেস্ সাটিন (Duchess Satin)—খুব দামী রেশম বস্ত্র। ৭, ৮, ১০ অথবা ১২ ঝাঁপের ওয়ার্প-স্যাটিন।

ডোমেট্ (Domet)—কৃত্রিম ফ্লানেল। টানা ও পড়েনে শুধু কটন, অথবা টানায় কটন এবং পড়েনে উল ও কটন মিশ্রিত থাকে। এই কাপড়ের উভয় দিকেই জাঁশ উঠান।

ফেন্টস্ (Fents)—খাট দোষগুক্ত কাপড় অথবা খান কাটা টুকরা (সাধারণতঃ ২২" ইঞ্চির উপর হইতে ৩ গজের নিম্ন টুকরাকে ফেন্টস্ বলে)।

ফেল্টেড্ ক্লথ (Felted Cloth) - পশমী কাপড়কে গরম সাবানের জলে ভিজাইয়া গুণ্ডু দিয়া পিটাইয়া মিলিং করা হয়, ইহাকেই বলে ফেল্টেড্ ক্লথ।

জর্জেট্ (Georgette)—মিহি রেশমী বস্ত্র, জমিন হাল্কা। টানা ও পড়েনে কড়া পাকের সূতা থাকায় কাপড়ে Crepy effect হয়। একটির পর একটি ডান ও বাম পাকের সূতা (alternately) টানা এবং পড়েনে থাকে। গাম সহ রেশম বুনিয়া রং করিবার পূর্বে Degum করা হয়।

কটন-জর্জেট্—বয়ন প্রণালী একই রকম, এই স্থলে ২টীর পর ২টা ডান ও বাম পাকের সূতা (alternately) টানা ও পড়েনে থাকে।

জ্যাকোনেট (Jaconet)—প্লেন উইভ। মিহি কটন ক্লথ। নয়নসূকের জায় কোমল (soft) হয়।

লন্ (Lawn)—ধোলাই, ছাপান বা রং করা মিহি প্লেন কাপড়। খুব কড়া পাকের সূতায় প্রস্তুত।

লং-ক্লথ (Long Cloth)—ধোলাই প্লেন কাপড়। মিহি লং-ক্লথ টানা ও পড়েনে ৫০—৭০ নং সূতা, প্রতি ইঞ্চিতে ৯০—১০০ টানা এবং ৯৬—১০৬ পড়েন। মোটা লং-ক্লথ—টানা ও পড়েনে ৩০—৩৬ নং সূতা, প্রতি ইঞ্চিতে ৭২—৮০ টা টানা এবং ৭২—১০২ টা পড়েন।

মল (Mull)—প্লেন কাপড়। অত্যন্ত মিহি, ধোলাই ও কোমল (soft) কার্পাস বস্ত্র।

নয়ন সূখ (Nain sook)—প্লেন কাপড়। মিহি, পাতলা, ধোলাই কার্পাস বস্ত্র—এই কাপড় ডুরে বা প্লেন হইয়া থাকে।

টানা ও পড়েনে ইঞ্চি প্রতি ৮০ নং সূতার ৯০ টা সূতা থাকিবে।

অরগ্যান্ডি (Organdy)—পাতলা, স্বচ্ছ, কড়া (stiff), তারবৎ মসলিন (wiry muslin) এবং মিহি কার্পাস বস্ত্র। উইভ প্লেন।

অয়েল ক্লথ (Oil cloth)—কটন ফ্যাব্রিকের উপর তিসির তৈল সহ পিগমেন্টের আবরণ (Coated with the preparation of linseed oil and pigments)।

পিকি ফ্যাব্রিক (Pique Fabric)—ইহা কর্ড কাপড়। রিব ও কর্ড গুলি পড়েনের দিকে থাকে।

স্যানফোরাইজিং [(Sanforizing)]—ইহা একটি যান্ত্রিক প্রণালী। কাপড় ধুইবার (washing) পর কাপড়ের যে অবস্থা আসে, এই যান্ত্রিক প্রণালীতে সেই অবস্থা পাওয়া যায়। সূতরাং sanforized কাপড় কখনও কুচকায় না। (Unshrinkable)।

সেকণ্ড্‌ (Seconds)—যে কোন দোষ যুক্ত কাপড়কে “সেকণ্ড্‌” বলে (সাধারণতঃ ৩ গজ হইতে ৯ গজের নীচের টুকরা কাপড়কেই সেকণ্ড্‌ বলিয়া থাকে)।

তাক্‌ফেতা (Taffeta)—পারসিয়ান ‘তাক্‌তা’ হইতে “তাক্‌ফেতা” নামের উদ্ভব হইয়াছে। ইহা প্লেন, খাপি ও মসুন বেশমী কাপড়। রেয়নের “তাক্‌ফেতা” কাপড়ের টানায় কটনও থাকিতে পারে। পোষাক এবং পোষাকের লাইনিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

টিকিন (Ticken or Ticking)—তোষক এবং বালিশের কাপড়। ৩ ও ৪ ঝাঁপে টুইল এবং ৫ ও ৮ ঝাঁপে সার্টিন বুনারী দ্বারা টানার দিকে মোটা মোটা ষ্ট্রাইপ (Bold warp stripe) দিয়া এই কাপড় প্রস্তুত হয়।

৫ ঝাঁপে সার্টিন—১০ নং সূতার টানা, ২২নং সূতার পড়েন। প্রতি ইঞ্চিতে ৭৬টা টানা (Ends) এবং ৫৬টা পড়েন (picks)।

ট্রপিক্যাল ক্লথ (Tropical cloth)—খুব মিহি উল সূতার তৈরী প্লেন কাপড়। এই কাপড় বেশম সদৃশ মিহি কটন দ্বারাও প্রস্তুত হইয়া থাকে। খাপি ও মজবুত করিবার জন্ত অধিক সংখ্যক টানা ও পড়েন দিয়া বুনিতে হয়।

আমব্রেল্লা ফ্যাব্রিক (Umbrella Fabric)—এই কাপড়ের বুনা (weave) সর্বদাই প্লেন। প্রতি থান = $৭৫ - ৯০$ গজ দৈর্ঘ্য \times $৩৬ - ৪৪$ ইঞ্চি বহর। ৩০ হইতে ৬০ নম্বর সূতা ইঞ্চি প্রতি ৯৬ হইতে ১১০ সূতা (Ends and Picks) দিয়া বুনিতে হয়।

ভয়েল (Voile)—ইহা প্লেন কাপড়। কড়া পাকের Combed and gassed সূতা টানা ও পড়েনে দিয়া বুনা।

ভায়লা (Viyella)—ইহা মিহি অথচ কোমল ইউনিয়ান ফ্যাব্রিক।

টানা ও পড়েনে শতকরা ৫৫ ভাগ উল এবং ৪৫ ভাগ কটন দ্বারা 2 up 2 down টুইল বুনট (weave)। এই কাপড় সাদা, এক রং, ট্রাইপ অথবা চেক যুক্ত হইয়া থাকে।

পেপুন (Papoon)—ইহা প্লেন কাপড়। এই কাপড়ের বিশেষত্ব এই যে টানা ও পড়েনে পৃথক রং থাকে, অর্থাৎ টানায় যদি লাল সূতা থাকে পড়েনে নীল সূতা থাকিবে অথবা টানায় ঐ দুই রংএর ডোর (Stripe) থাকিলে পড়েনেও ঐ দুই রংএর চেক থাকিবে। এইরূপ কাপড় বাজারে **পেপুন** নামে প্রচলিত।

ষ্ট্যান্ডার্ড ইয়ার্ণ (Standard Yarns)

অরগেঞ্জাইন সিল্ক (Organzine Silk)—টানার উপযোগী রেশমকে “অরগেঞ্জাইন” বলে।

এমব্রয়ডারী ও ক্রুয়েল ইয়ার্ণ (Embroidery and Crewel Yarn)—রেশম, কৃত্রিম রেশম; লিনেন, মারসেরাইজড সূতা হইতে প্রস্তুত।

উস্টেড ইয়ার্ণ (Worsted Yarn)—লম্বা আঁশযুক্ত উৎকৃষ্ট উল হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে “উস্টেড”।

ওপন্ ব্যাণ্ড (Open Band yarn)—যে সূতার পাক ডান্ দিকে অর্থাৎ Warp Yarn.

ক্রস্ ব্যাণ্ড (Cross Band Yarn)—যে সূতার পাক বাম দিকে অর্থাৎ “weft Yarn”.

ক্রেপ্ ইয়ার্ণ (Crepe Yarn)—অত্যন্ত কড়া পাকের কটন, উল অথবা সিল্কের একহারা (single) অথবা দোতার (Twisted)

সূতা। নানাপ্রকার crepy effect এর কাপড় তৈরী করিতে ব্যবহৃত হয়।

ক্যাবল্ ইয়ার্ন (Cabled Yarn)—একাধিক সূতা এক সঙ্গে পাকান হয়, এইরূপ একাধিক পাকান সূতা পুনরায় বিপরীত পাকে একত্র পাকাইয়া যে সূতা হয় তাহাকে বলে “ক্যাবল্ ইয়ার্ন” যেমন, ৩টি করিয়া সূতা একত্র পাকাইয়া এইরূপ ৪টি পাকান সূতা এক সঙ্গে পুনরায় পাকান হইলে তাহাকে “12 Cabled Yarn” বলে।

কোর ইয়ার্ন (Core Yarn)—একটি কম দামের সূতাকে মাঝে রাখিয়া অপর কোন এক বিশেষ qualityর সূতা দ্বারা জড়ান হয়।

ক্লাউড্ ইয়ার্ন (Cloud Yarn)—একটি মিহি সূতা আর একটি কম পাকের মোটা সূতার সহিত পাকান হয়; কিন্তু পাকাবার রকম পৃথক ধরণের, যেমন, কতকটা পাকান আবার কতকটা পাকান নয়। ইহাকে ফ্লেইক্ ইয়ার্নও বলে।

কম্ব ইয়ার্ন (Combed Yarn)—সাধারণতঃ মিহি সূতাকে “কম্ব ইয়ার্ন” বলে।

কার্ড ইয়ার্ন (Carded Yarn)—মোটা ও মাঝারি সূতাকে কার্ড ইয়ার্ন বলে।

কর্কস্ক্রু ইয়ার্ন (Cork screw Yarn)—একটি মোটা ও একটি মিহি সূতা (Either Single or Twisted) যে কোন পাকে পাকান হয়।

কনডেন্সার (Condenser)—ওয়েইষ্ট কটন হইতে কমপাকের মোটা সূতাকে (৫নং হইতে ১০নং) কনডেন্সার বলে।

করডোনেট্ সিল্ক (Cordonnet Silk)—মোটা অথচ কোমল

রেশমী সূতা। কয়েকটি একতার সূতা এক সঙ্গে হাল্কাভাবে পাক দিয়া দুই বা ততোধিক এই হাল্কা পাকের সূতা বিপরীত দিকে পাকান হয়। এই সূতা ক্রচেস্ট কাজের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

গ্র্যান্ড্রিল ইয়ার্ণ—(Grandrelle Yarn)—একই কাউন্টের দুই অথবা ততোধিক বিভিন্ন রঙ্গিন সূতা একত্র পাকাইলে **গ্র্যান্ড্রিল ইয়ার্ণ** হয়।

থ্রুউন্ সিল্ক (Thrown Silk)—Raw অর্থাৎ ককুন থেকে রীল করা রেশমকে “থ্রুউন্ সিল্ক” বলে।

নিকার বোকার (Knicker Bocker)—দুই অথবা ততোধিক রংয়ের সূতা একত্রে ক্লাউড ইয়ার্ণের মত পাকান হয়।

নইল ইয়ার্ণ (Noil Yarn)—খুব খাট আঁশ হইতে যে সূতা হয় তাহাকে Noil Yarn বলে।

চেনিলী ইয়ার্ণ (Chenillee Yarn)—চেনিলীরও মাঝে একটি সূতা রাখিয়া ইহাকে এমন সূতা দ্বারা জড়ান হয়, যেন, চতুর্দিকে নানান রংএর আঁশ বাহিরে দৃষ্ট হয় (Fibres of various colours are projected more or less around the central core of thread). অথবা নানান রংয়ের সূতা দ্বারা প্রথম একটি কাপড় বুনিয়া সেই কাপড় লম্বালম্বি কাটিয়া আর একখানা পৃথক কাপড়ের পড়েন দেওয়া হয়। এই পড়েনকেও **চেনিলী** বলে।

চেইন্ (Chain Yarn)—একটি নরম পাকের মোটা সূতার সহিত একটি মিহি সূতা পাকাইয়া, আর একটি মিহি সূতা সঙ্গে লইয়া বিপরীত পাকে refold করিতে হয়। ফ্যান্সী ষ্ট্রাইপের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

চেইপ্‌সিল্ক্ (Schappe Silk)—স্পান্‌ সিল্ক্ ইয়ার্ণ, যাহার গাম গরমজলে পঁচাইয়া এবং সাবানের জলে কাচিয়া আংশিক দূরীভূত করা হয়।

ট্রাম সিল্ক্ (Tram Silk)—পড়েনের উপযোগী রেশম। ৩.৪ নাল রেশমে সামান্য কয়েকটা মাত্র পাক্ (twist) থাকে।

ফিলামেন্ট (Filament)—কৃত্রিম রেশমের এক একটি তার।

ফ্যান্সী ইয়ার্ণ (Fancy yarn)—বিবিধ রংয়ের তন্ত্ব (Fibre) মিশ্রিত করিয়া যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে ‘ফ্যান্সী’ বা ‘নভেল্‌টি’ (Novelty) ইয়ার্ণ বলে।

ফ্লানেলেট্ ইয়ার্ণ (Flannelette yarn)—এই সূতা মোটা অথচ কোমল। উৎকৃষ্ট কিন্তু ছোট আঁশযুক্ত কটনের সহিত ভাল কোয়ালিটির ওয়েইষ্ট্‌ ফাইবার মিশ্রিত করিয়া এই সূতা প্রস্তুত হয়। ইহা দ্বারা এক প্রকার কাপড় তৈরী হয়, যাহার উপরি ভাগে আঁশ উঠান থাকে।

ভয়েল ইয়ার্ণ (Voile yarn)—এই সূতা শক্ত এবং সর্বত্র সমান, পরিষ্কার ও তারবৎ (wiry), তদুপরি পাক খুব কড়া থাকে $(\text{Number of twist} = \sqrt{\text{Counts}} \times 5)$

মার্নেরাইজড্ (Mercerized yarn)—দোতার সূতা খুব টানের উপর রাখিয়া (Under High Tension) কষ্টিক এলকালি দ্বারা ট্রিট্‌ করিয়া সূতার চাকটিক্‌ বৃদ্ধি করা হয়। শতকরা ১৫-২০ ভাগ দৈর্ঘ্য কমে; কিন্তু শতকরা ৪০ ভাগ শক্তি বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

মার্ল্‌ ইয়ার্ণ (Marl yarn)—দুইটা বিভিন্ন রংয়ের রভিং (Roving) হইতে যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে বলে মার্ল্‌ ইয়ার্ণ। ইহার অপর নাম ‘মক্‌গ্র্যাণ্ডুল’।

র্যাণ্ডম্‌ ইয়ার্ণ (Random yarn)—হাঙ্কের এক অর্ধেক এক রং,

অপর অর্ধেক অল্প রং। রং করিবার পূর্বে হাঙ্কের মাঝে মাঝে

বাধিয়াও র্যাণ্ডম্ এক্কেট করা যায়।

লেইচ ইয়ার্ণ (Lace yarn)—উৎকৃষ্ট মিহি টুইষ্ট সূতা।

লায়ন সূতা (Lyon thread)—সাধারণ সূতার উপর রূপালী বা সোণালী পাউডারের coating থাকে।

শডি ইয়ার্ণ (Shoddy yarn)—পুরাতন পশমী বস্ত্রকে আঁশে পরিণত করিয়া সেই আঁশ হইতে যে পুনরায় সূতা হয় তাহাকে বলে **শডি ইয়ার্ণ**।

সউপল সিল্ক (Souple silk)—যে সিল্ক হইতে শতকরা

৫০ ভাগ গাম "দুরীভূত" করা হয়।

সফট সিল্ক (Soft silk)—যে রেশম হইতে সম্পূর্ণ গাম দুরীভূত করা হয়।

স্পান সিল্ক (Spun silk)—নানাজাতীর ওয়েইষ্ট রেশম হইতে যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে বলে "**স্পান সিল্ক**"।

হিল্ড ইয়ার্ণ (Held yarn)—ইজিপ্‌শিয়ান কটনের সূতা ৯—১৬ নাল একত্র পাকাইয়া তারগিশ্ করা হয়। মোটা সূতার উপযোগী হিল্ডের জুতা ৪০নং সূতা ১৬ নাল এবং মিহি সূতার জুতা ৮০নং সূতা ১৬ নাল হইতে ২০নং সূতা ১২ নাল প্রয়োজন।

হোসিয়ারী ইয়ার্ণ (Hosiery yarn)—সাধারণতঃ কটন, উল, সিল্ক এবং কৃত্রিম রেশম হইতে প্রস্তুত হয়। এই সূতা মোলায়েম (Soft feeling), নরম পাক (Soft twisted), অকুঞ্চিত (unshrinkable) এবং সর্বত্র সমান (uniform) হইতে হইবে।

জুটব্য—ব্যাণ্ডেজ ক্লথ—টানা ও পড়েনে সাধারণতঃ ৩২ নম্বরের ইঞ্চি প্রতি ১৮—২৪টি সূতা থাকে। ইহা প্লেন্‌ ক্লথ।

গজ ক্লথ—টানা ও পড়েনে একই নম্বরের সূতা থাকিবে, কিন্তু ব্যাণ্ডেজ ক্লথ অপেক্ষা মিহি (সাধারণতঃ ৩৬—৪০নং)। টানা ও পড়েনে একই সংখ্যক সূতা থাকে (সাধারণতঃ ১০—১৮)।

গজ ক্লথ বুনিয়ার পর ধোলাই হইয়া থাকে।

পঞ্চম অধ্যায়

বস্ত্র গঠন প্রণালী

(Principles of Fabric Structure)

তিন প্রণালীতে বস্ত্রের গঠন হইয়া থাকে, যথা (১) তাঁতে বুনিয়া (By weaving), (২) সুঁচে সেলাই করিয়া (By Knitting) এবং (৩) জমাট বাঁধাইয়া (By felting)। এই পুস্তকখানি তাঁতের সাহায্যে বস্ত্রের গঠন প্রণালী বিষয়ক।

কাপড় তৈয়ার করিতে ২ সেট সূতার প্রয়োজন, যথা—টানা (warp) এবং পড়েন (weft). টানা কাপড়ের লম্বা দিক (length wise) এবং পড়েন প্রস্থ দিক (cross wise)। কাপড় তৈরী করিতে উক্ত ২ সেট সূতায় যে নিয়মে পরস্পর সমকোণে (at right angle) বন্ধন (interlaced) হইয়া থাকে তাহাকেই বলে গঠন বা Structure.

টানার সূতাকে “Ends” এবং পড়েন সূতাকে “Picks” বলে। ডিজাইন অনুযায়ী নির্ধারিত নিয়মে (According to a pre-arranged order) তাঁতের উপর টানার সূতা প্রতি পিকের জন্য ২ ভাগে বিভক্ত হইয়া shed form করিলে মাকুর সাহায্যে পড়েন সূতা সেই shed এর ভিতর insert করিবামাত্র শানার সাহায্যে Beat up করিয়া কাপড় বুনিয়া থাকে। এইরূপ প্রতিটি Pick পূর্ববর্তী পিক বা খেইয়ের গায়ে নির্দিষ্ট পয়েন্টে Beat up করিয়া বসান হয়। সেই নির্দিষ্ট পয়েন্টকে “Fell of the cloth” বলে।

টেক্সটাইল ডিজাইনের শ্রেণী বিভাগ (Classification of Textile Designs)

টেক্সটাইল ডিজাইন দুই প্রকার যথা (১) **ষ্ট্রাকচারেল** (Structural) এবং (২) **ডেকোরেটিভ** (Decorative)।

ষ্ট্রাকচারেল ডিজাইন—ইহা গঠন মূলক ডিজাইন অর্থাৎ যাহা সাধারণ নিয়মে টানা ও পড়েন সূতা interlaced হইয়া নির্ধারিত ডিজাইমটি কাপড়ে প্রতিকলিত হয়।

ডেকোরেটিভ ডিজাইন—ইহা সজ্জিত মূলক অর্থাৎ যে ডিজাইন দ্বারা কাপড় অলঙ্কৃত (ornamented) হইয়া থাকে।

ডিজাইন পেপারের ব্যবহার ও মান-নির্ণয় (The use of Design Paper and its selection)

ডিজাইন পেপারের নাম নানা প্রকার, যথা—**ডিজাইন পেপার**, **গ্রাফ পেপার**, **পয়েন্ট পেপার**, **স্কোয়ার পেপার** ইত্যাদি। **খাড়া** (vertical) ও **পাখালী** (Horizontal) এই দুই সেট সোজালাইন (Straight-lines) পরস্পরকে সমদূরত্বে সমকোণে (at right angles) cross করিয়া এই পেপার অঙ্কিত করিয়া পেপারকে কতকগুলি ছোট ছোট স্কোয়ারে ভাগ করা হয়। **খাড়া**দিক টানা ও **পাখালী**দিক পড়েন ধরিবে। টানা ও পড়েন সংখ্যা হিসাব করিবার সুবিধার্থে প্রতি ইঞ্চিতে ৮×৮ , ১০×১০ , ১৬×১৬ যে কোন সংখ্যক Rectangular spaces **মোটা লাইন** (thick lines) দ্বারা সীমাবদ্ধ করা হইয়া থাকে। এই মোটা লাইন গুলিকে “**Bar lines**” বলে, এবং ঐ Bar line দ্বারা পরিবেষ্টিত এক একটি বড় স্কোয়ারকে বলে “**Bar.**”

এখন প্রতিটি ছোট, স্কোয়ার, টানা ও পড়েনের interlacement এর ভাব ধারা প্রকাশ করিবে। ডিজাইনারের মতানুসারে দাগ কাটা স্কোয়ার (filled square) যদি টানার সূতা পড়েনের উপরে (warp up) বুঝায়, তবে খালি স্কোয়ার (Blank square) পড়েন সূতা টানার উপরে (weft up) বুঝাইবে। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যদি সম সংখ্যক টানা ও পড়েন থাকে, তবেই উক্ত যে কোন পয়েন্ট পেপার প্রযোজ্য ; কিন্তু যদি টানা ও পড়েনে সম সংখ্যক সূতা না থাকে, তবে ডিজাইন পেপারের প্রতি স্কোয়ার ইঞ্চিতে অর্থাৎ প্রতি Bar এর মধ্যে ছোট স্কোয়ারের মান (ratio) প্রস্তাবিত কাপড়ের টানা ও পড়েন সংখ্যার মানের উপর নির্ভর করিবে।

কাপড়ের ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যার মানের উপর Graph paper এর মান (ratio) নির্ণয় হইয়া থাকে, অত্থাৎ নক্সার (Design) আকৃতি পরিমাণ মত (proportionate) হইবে না। Graph paper এর মান (ratio) নির্ণয়ের একটি চার্ট নিম্নে দেওয়া হইল।

কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে টানা সংখ্যা (Ends per inch)	কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে পড়েন সংখ্যা (Picks per inch)	কি মানের গ্রাফ প্রয়োজন (Ratio of Graph paper required)
৬৪	৬৪	৮×৮, ১০×১০, ১৬×১৬ অর্থাৎ উভয় দিকে সমান যে কোন স্কোয়ার পেপার
৬৪	৪৮	৮×৬
৬৪	৮০	৮×১০
৬৪	৪০	৮×৫
৬৪	৩২	৮×৪

জ্যাকাডের হুক এবং নুট (Jacquard Hooks & Needles) সাধারণতঃ ৮ অথবা ১২ লাইনে সাজান থাকে বলিয়া জ্যাকাডের ডিজাইন করিবার এবং কার্ড কাটিবার সুবিধার্থে ৮×৮ , ১২×১২ , ১৬×১৬ ইত্যাদি ডিজাইন পেপার ব্যবহার করা বিধেয়, অবশ্য যদি কাপড়ে টানা ও পড়েন সংখ্যার মান (ratio) সমান থাকে। অন্তর্ধায় উপরের চার্ট অনুযায়ী পেপার নির্ণয় করিতে হইবে।

সাদা সিদে বা প্লেন্ বুনন

Plain weave

বয়ন প্রণালী বহুবিধ, তন্মধ্যে সাদাসিদে বুননই প্রধান এবং সহজ। ইহাকে ইংরাজীতে প্লেন্ (Plain), ক্যালিকো (calico) বা টেবি উইভ (Tabby weave) বলে। ২ সূতা টানা এবং ২ সূতা পড়েন নিয়া এই প্লেন্ (Plain) উইভের একটি পূর্ণ Unit. এই উইভের টানা ও পড়েনের প্রতি series এর প্রত্যেক সূতার সহিত পরস্পরের বন্ধনি (interlacement) থাকায় এই কাপড় যে কোন কাপড় অপেক্ষা শক্ত এবং মজবুত। এই বুনন দ্বারা রকমারি কাপড় প্রস্তুত হয়। যেমন ধুতি, শাড়ী, গামছা, ঝাড়ন, সার্টিং, কোটিং, মশারী, লংক্লথ, মার্কিন, তসুরেট, পপ্লিন ইত্যাদি আরও অনেক কিছু।

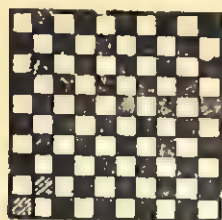
২০ নম্বর হইতে ১৬০ নম্বর সূতায় প্রতি ইঞ্চিতে ৪০ হইতে ১৬০ টা টানা ও পড়েন দ্বারা যে প্লেন্ কাপড় প্রস্তুত হয় তাহাকে বলে “ক্যালিকো”। মাস্ত্রাজ প্রদেশের অন্তর্গত ক্যালিকট নামক সহরের নাম হইতে এই Calico শব্দের উৎপত্তি।

টানা ও পড়েনে প্রতি ইঞ্চিতে সমান সংখ্যক সূতা (equal number

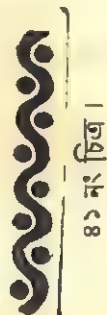
of ends and picks per inch) রাখিয়া উভয় দিকে একই নম্বর এবং একই রকমের (Same count and quality) সূতা ব্যবহার করিয়া যে প্লেন্ কাপড় প্রস্তুত হয় তাহাকেই বলে “খাঁটি প্লেন্ কাপড়” (True plain cloth)।



৪০ নং চিত্র।



৩৯ নং চিত্র।



৪১ নং চিত্র।

৩৯ নং চিত্র—খাঁটি প্লেন্ কাপড়ের (True plain cloth) ডিজাইন।

৪০ নং চিত্র—প্লেন্ কাপড়ের Transverse or cross section.

৪১ নং চিত্র—এ Longitudinal section.

ইহা বুনিতে সাধারণতঃ ২ খানা ঝাঁপের (Heald) প্রয়োজন, ; কিন্তু ৪ খানা ঝাঁপেও বোনা চলে।

২ ঝাঁপে “ব” গাঁথা প্রণালী (Drafting):—১,২, ১,২ এইরূপ। লিফ্টিং (Lifting) প্রণালী :—১,২, ১,২ এইরূপ। ব-বান্ধনি (Tie up) অর্থাৎ ঝাঁপ বাধিবার নিয়ম :—রীল বা কাঠাম দ্বারা (Reel arrangement) = যথা—

১—২ অর্থাৎ এই স্থলে ১নং ঝাঁপের সহিত ২নং ঝাঁপ বাধিতে হইবে।

উক্ত প্লেন্ কাপড় ৪ ঝাঁপে বুনিতে হইলে তাহার “ব” গাঁথা

প্রণালী:—১.৩.২.৪, এইরূপ। এই প্রণালীতে 'ব' গাঁথিবার পর ১ ও ২ নং ঝাঁপ একসঙ্গে এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ একসঙ্গে বাঁধিয়া লইতে হয়, ইহাতে ৪ খানা ঝাঁপ ২ খানা ঝাঁপেই পরিণত হইয়া থাকে। লিফ্টিং প্রণালী :—পূর্ববৎ। ব-বান্ধনি :—(১---২), (৩---৪)। ঝাঁপ ৪ খানা পৃথক পৃথক বাঁধিয়াও বোনা চলে, সেই স্থলে লিফ্টিং প্রণালী ১.২, ৩.৪. "ব" বান্ধনি :—১-৩, ২-৪.

টেক্চার অথবা বুনট (Texture and its Firmness)

টেক্চার বলিতে কাপড়ের নিম্ন লিখিত বিষয়গুলির গুণাগুণ প্রকাশ করে, যথা,—উপাদান সামগ্রী (materials), সূতার নম্বর (Counts of yarn), ঘনপাতলা (Relative density of thread), ওজন (weight), স্থূলতা (Bulk), এবং অনুভূতি (How it feels when handled) ইত্যাদি। টেক্চার ঘন কি পাতলা ইহা বেশীর ভাগ নির্ভর করে টানা ও পড়েন সূতার বন্ধনির রকমের উপর (Largely depends upon the system of interlacement of warp and weft threads)। একই নম্বরের এবং একই কোয়ালিটির সূতা দ্বারা টানা ও পড়েনে ইঞ্চি প্রতি একই সংখ্যক সূতা বাঁধিয়া ২খানা কাপড় প্রস্তুত কর—একখানা Plain, অপর খানা অল্প যে কোন উইভ। এই স্থলে যে কোন উইভ অপেক্ষা প্লেন্ উইভের কাপড় খানা বেশী শক্ত, খাপ্পী ও মজবুত হইবে, কারণ প্লেন্ কাপড়ে টানা ও পড়েনের প্রতিটি সূতার সহিত পরস্পরের বন্ধনি (interlacement) রহিয়াছে। এত বেশী interlacement সাধারণতঃ অল্প কোন উইভে দৃষ্ট হয় না। উত্তম টেক্চার (Best results) পাইতে হইলে টানা

ও পড়েন সূতার নম্বর এবং ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা এবং উইড
Properly proportioned হওয়া উচিত।

কি প্রণালীতে প্লেন্ কাপড় অলঙ্কৃত করা যায় (How plain cloth can be ornamented)

সাধারণতঃ প্লেন্ কাপড়ের আকৃতি ও প্রকৃতি খুবই সহজ এবং
সরল, তথাপি প্লেন্ বুননির True principles এর কোন ব্যতিক্রম না
করিয়া নিম্ন লিখিত উপায়ে বিভিন্ন আকারে নানাবিধ অলঙ্কৃত কাপড়
প্রস্তুত করা যাইতে পারে, যথা,—

১। একই কাপড়ে নানাপ্রকার টেকস্টাইল উপাদান (Textile materials) দ্বারা, যথা—কটন, উল, রেশম, কৃত্রিম রেশম, লিনেন ইত্যাদি।

অর্থাৎ যাহা বাজারে মিশ্রকাপড় (Union Cloth) বলিয়া প্রচলিত।

২। নানা রকমের রঙ্গিন সূতা দ্বারা অর্থাৎ By Colour Scheme-

৩। একই কাপড়ে টানায় এক কাউন্ট, পড়েনে অন্য Countএর
সূতা দ্বারা।

৪। একই কাপড়ে টানা ও পড়েন উভয় দিকেই নানান কাউন্টের
সূতা দ্বারা।

৫। বুনিবার সময় টানার সূতা কতক ঢিল, কতক টান—অর্থাৎ
কতক Loose and কতক tight ie Under different
tensionএ রাখিয়া।

ধুতি, শাড়ী, গামছা, ঝাড়ন, মশারী প্রভৃতি কতকগুলি সহজ
প্রকৃতির প্লেন্ কাপড় দেশী বা হাতে তোলা “ব”তে বুনিতেই সুবিধা ;
কিন্তু উক্ত অলঙ্কৃত প্লেন্ কাপড়গুলি বুনিতে বিলাতী “ব” (vernished
Heald) বা তারের “ব” (Wire Heald) ব্যাভীত বোনা কোন কোন
ক্ষেত্রে বিশেষ অসুবিধা।

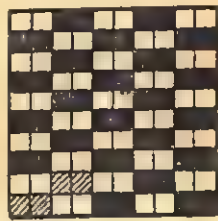
রিব উইভ (Ribbed Fabrics)

Derivative of Plain weave

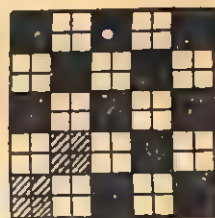
রিব ক্লথ নানা প্রকার, যথা—(১) ওয়ার্প রিব (২) ওয়েস্ট-রিব (৩) ম্যাট্ (৪) ভ্যারিয়েটেড্ ম্যাট্ (৫) রেপ্ (৬) কৃত্রিম রেপ্ ইত্যাদি।



৪২নং চিত্র।



৪৩নং চিত্র।



৪৪নং চিত্র।

৪২নং চিত্র—ওয়ার্প রিব ক্লথ—(Warp Ribbed Cloth):—ইহা প্লেন্ কাপড়। এই কাপড়ে টানায় মিহি ও পড়েনে মোটা সূতা থাকে বয়ন প্রণালী ২ বাঁপে প্লেনের ছায়। পপ্লিন ও তসুরেট এই বুননির অন্তর্গত। রিবগুলি পড়েনের দিকে (Weft-wise) দেখায়।

পপ্লিন—(Poplin) বেশী নম্বরের শানা এবং পড়েন অপেক্ষা মিহি টানার প্রয়োজন। পড়েন সূতা অপেক্ষাকৃত মোটা বটে; কিন্তু তসুরেটের মত ততটা ঘন বা ধাপি করিয়া বুনিতে হয় না। টানা ও পড়েনে মারসেরাইজড্ (Mercerised) সূতা ব্যবহার করিতে হয়। মোটা পপ্লিন সূতের জন্ত ও মিহি পপ্লিন ব্লাউজের জন্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

তসুরেট (Tasaret)—বেশী নম্বরের শানা এবং পড়েন অপেক্ষা মিহি টানা ব্যবহার করিতে হয়; কিন্তু পড়েন খুব ঘন অর্থাৎ

খাপি (Compact) থাকিবে। এই কাপড় তসরকে অনুকরণ করিয়া রঙ্গিন সূতা দ্বারা প্রস্তুত হয় বলিয়া ইহার নাম **ভসুরেট**।

৪৩নং চিত্র—**ওয়েস্ট রিব ক্লথ (West Ribbed Cloth)**—ইহা প্লেন্ কাপড়। এই কাপড়ে টানায় মোটা এবং পড়েনে মিহি সূতা থাকে। এই স্থলে টানার সূতা ১.১ যত সূতা ইচ্ছা এবং ২.২ যত সূতা ইচ্ছা, এই প্রণালীতে “ব” গাঁথিয়া টানা মোটা করিতে হয়। বয়ন প্রণালী ২ ঝাঁপে প্লেনের আয়। ইহাকে **মরীণ (Moreen)** ক্লথও বলে। **রিবগুলি টানার দিকে (Warp wise)** দেখায়।

৪৪নং চিত্র—**ম্যাট ক্লথ (Matt Cloth)**—ইহা প্লেন্ কাপড়। খাড়া (Vertically) এবং পাখালী (Horizontally) ভাবে দুই বা ততোধিক টানা ও পড়েন সূতা একই রকম কাজ করিতে থাকে। ম্যাটের অপর নাম **বাস্কেট (Basket)**, **ডাইস (Dice)**, **ডাক্ (Duck)**, **কেলটিক্ (Celtic)**, **পানামা (Panama)** এবং **হপ্‌ছেক্ (Hop Sack)**। এই উইভ সাধারণতঃ নানা রকম পোষাকের কাপড়, পালের কাপড় (Sail cloth), ক্যানভাস্ ইত্যাদি বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

৪৪নং চিত্রটি সর্বাপেক্ষা ছোট ম্যাট (2×2 is the Smallest Matt), এইরূপ 3×3 , 4×4 যেরূপ ইচ্ছা করা যায়। ইহা ৪ ঝাঁপে বুনিতে সুবিধা। “ব”-গাঁথা প্রণালী, যথা,—

2×2 ম্যাটের “ব” গাঁথা প্রণালী—১.২.৩.৪.

3×3 “ ” “ ” —.২.১.৩.৪.৩.

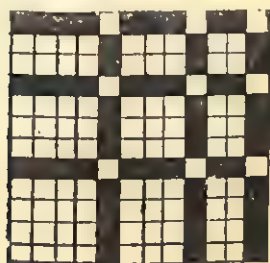
4×4 “ ” “ ” —১.২.১.২.৩.৪.৩.৪.

এই ম্যাটকাপড় বুনিতে প্রত্যেক শেড্ (shed) এ একাধিক খেই বা পড়েন বুনিতে হয় ; কিন্তু বুনিবার সময় একটি খেই দিয়া দ্বিতীয় বার খেই দিতে গেলেই পূর্ব খেইটা খুলিয়া আসে ; অতএব নিম্নলিখিত

প্রণালীতে যে কোন ম্যাট বুনিলে খেই খুলিয়া আসিতে পারিবে না, দ্বিতীয়তঃ ম্যাটের রিবগুলিও খুব সুন্দর দেখাইবে। যথা—

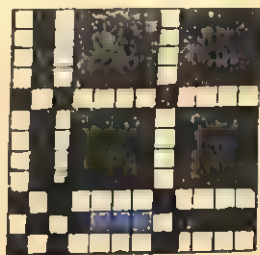
লিফ্টিং প্রণালী—(১.২) মোটা সূতা, (১.৩) মিহি সূতা, (১.২) মোটা সূতা, (২.৪) মিহি সূতা, এইরূপ যতবার ইচ্ছা (ম্যাট অনুযায়ী), (৩.৪) মোটা সূতা, (১.৩) মিহি সূতা, (৩.৪) মোটা সূতা, (২.৪) মিহি সূতা, এইরূপ যতবার ইচ্ছা (ম্যাট অনুযায়ী)! এই স্থলে মোটা পড়েনগুলি রঙ্গিন এবং মিহি পড়েনগুলি সাদা ব্যবহার করিলে ম্যাট-খানি দেখিতে সুন্দর হইবে। মোটা পড়েনগুলি ম্যাট এবং মিহি পড়েনগুলি ম্যাটের বাঁধন (Binding)। ব-বান্ধনি-রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩।

ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্ (Variegated Matt)—টানা ও পড়েনের irregular groups সূতা দ্বারা যে Matt গঠিত হয় তাহাকে বলে Variegated Matt.



৪৫নং চিত্র। পড়েন ভাসা

ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্।



৪৬নং চিত্র। টানা ভাসা

ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্।

৪৫ এবং ৪৬ নং চিত্র—ইহাদিগকে ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্ বলে। বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ, পরদা ইত্যাদির জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বুনিতে ৪ ধানা ঝাঁপের প্রয়োজন। বয়ন প্রণালী পূর্ববর্ণিত ম্যাটের স্থায়। নিম্নে একাট ভ্যারিগেটেড্ ম্যাটের বয়ন প্রণালী দেওয়া হইল :—

টানা ২০ নং দোতার সাদা, ৪০ নং শানা।

“ব” গাঁথা প্রণালী :- পাড়ের জন্ত ১.৩. ২.৪ যত সূতা ইচ্ছা।
জমিনের জন্ত ১.২ = ৩০ সূতা, ৩.৪ = ২০ সূতা, ১.২ = ১০ সূতা, ৩.৪ =
১০ সূতা, ১.২ = ২০ সূতা, ৩.৪ = ৩০ সূতা।

পড়েন পর্যায়ক্রমে ২০ নং দোতার রঙ্গিন এবং ২০ নং একতার সাদা।

লিক্টিং প্রণালী :- (১.২) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা, (১.২) রঙ্গিন,
(২.৪) সাদা এইরূপ যতবার ইচ্ছা। (৩.৪) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা,
(৩.৪) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

ব-বাকনি—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩

জষ্টব্য—প্রত্যেক রঙ্গিন খেই (pick) এর পর এক খেই সাদা
প্লেন বাকনি আছে, নতুবা এই স্থলেও রঙ্গিন খেইগুলি খুলিয়া আসিবে।

রেপ্ কাপড় (Repp Cloth) :-

ইহা প্লেন কাপড়। টানার জন্ত ২টি বীম বা নরোজের প্রয়োজন
একটিতে মোটা সূতা, অপরটিতে অপেক্ষাকৃত মিহি সূতা থাকিবে।
মোটা সূতার বীম মিহি সূতার বীমের একটু উপরে ঢিলা অবস্থায়
ফিট্ (Loose fit) রাখিবে এবং মিহি সূতার বীমটি টানের উপর
(Tight fit) রাখিবে। “ব” গাঁথিবার প্রণালী সাধারণ প্লেনের মত,
কিন্তু মোটা—মিহি—মোটা—মিহি এইরূপ গাঁথিতে হইবে। বুনিবার
সময় শখন মোটা সূতা উপরে উঠিবে তখন মোটা পড়েন এবং
যখন মিহি সূতা উপরে উঠিবে তখন মিহি পড়েন দিয়া
বুনিবে। এইরূপ কাপড় বুনিতে Multiple Shuttle Box Loom
এর প্রয়োজন। একটি মিহি পিকের পর একটি মোটা পিক, এই

অর্ডারে পড়েন থাকায় কাপড়ে alternate ribs and furrows দৃষ্ট হইবে। ইহা Furnishing Cloth এবং গোবাকের জুতাও ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ইহাকেই বলে True Repp Cloth.

কৃত্রিম রেপ্ (Imitation Repp) :—

ইহা বুনিতেও ২টি বীমে পৃথক পৃথক ওয়ার্পের প্রয়োজন। ২টি বীমে একই কাউণ্টের alternate সূতা থাকিবে। একটি বীম অত্যন্ত Tight fit এ, অপর বীম Tight Beam এর উপরে Loose fit এ থাকিবে। পড়েন একই রকমের (of one kind), অপেক্ষাকৃত মোটা ও নরম পাকের (of Coarse and soft twist) প্রয়োজন। এক Series ওয়ার্প অত্যন্ত Tight fit এ থাকার দরুণ পড়েন (picks of weft) উক্ত Tight warp line এর উপরে এবং নীচে রীষ গঠন করিয়া থাকে এবং তাহা কাপড়ের উভয় দিকেই দৃষ্ট হইবে। Tight warp এর সূতা সর্বদা in a straight line থাকিবে। ইহাকে বলে কৃত্রিম রেপ্ (Imitation Repp). ইহাও প্লেন কাপড়।



৪৭নং চিত্র। True Repp এর Longitudinal Section.



৪৮ নং চিত্র। Imitation Repp এর Longitudinal Section.

প্লেনের উপর কলার স্কীম (Colour Scheme on Plain Weave)

১। কোটের কাপড়—টানার সূতা নিম্নলিখিত প্রণালীতে সাজান। যথা, ১ সূতা সাদা, এক সূতা কাল অর্থাৎ শানার প্রতি বরে ১টি সাদা ও একটি কাল সূতা থাকিবে।

পড়েন (Weft) :—

(ক) সমস্ত টানায় সাদা পড়েন।

(খ) সমস্ত টানায় কাল পড়েন।

(গ) যখন সাদা সূতা উপরে উঠিবে তখন সাদা পড়েন এবং যখন কাল সূতা উপরে উঠিবে তখন কাল পড়েন।

“ব” গাঁথা প্রণালী :—১. ৩. ২. ৪। লিক্টিং :—১. ২, ৩ ৪।

ব-বাক্কনি—রীল দ্বারা, সাধারণ প্লেনের আয়।

২। কোটের কাপড় :—দুই সূতা কাল, দুই সূতা সাদা অর্থাৎ শানার ১ বরে কাল, ১ বরে সাদা এই প্রণালীতে টানার সমস্ত সূতা সাজান।

পড়েন :—২ খেই কাল, ২ খেই সাদা এইরূপ। “ব” গাঁথা, লিক্টিং এবং ব-বাক্কনি পূর্ববৎ অর্থাৎ ৪ ঝাঁপে প্লেনের আয়।

৩। কোটের কাপড় :—নিম্নলিখিত প্রণালীতে টানার সূতা সাজান, যথা—

সাদা	কাল	সাদা	কাল	সাদা	কাল
২	২	২	২	২	৪

দুইটা করিয়া সূতা একই “ব” চক্ষুর ভিতর দিয়া টানিয়া শানার বরে প্রতি ডেটে ২টা করিয়া থাকিবে।

পড়েন টানার মত। কাল উপরে উঠিলে কাল পড়েন, সাদা উপরে উঠিলে সাদা পড়েন।

৪। হেয়ার লাইন কোটিং (Hair line coating)

নিম্নলিখিত প্রণালীতে টানার সূতা সাজান, যথা :—

সাদা	কাল	সাদা	কাল	কাল
১	১	১	১	১

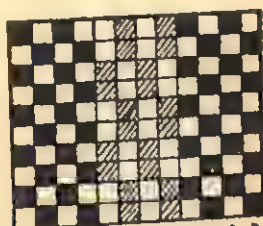
অর্থাৎ শানার প্রতি বরে একটি সাদা এবং একটি কাল সূতা থাকিবে।

পড়েন :—টানার অনুরূপ অর্থাৎ

সাদা	কাল	সাদা	কাল	কাল
১ খেই	১ খেই	১ খেই	১ খেই	১ খেই

“ব” গাঁথা, লিফ্টিং এবং ব-বাক্তনি পূর্ববৎ।

অক্সফোর্ড সার্টিং (Oxford Shirting)



৪৯ নং চিত্র।

প্লেনের উপর স্টিচ (Stitch) আছে বলিয়া ইহাকে অক্সফোর্ড সার্টিং বলে।

“ব” গাঁথা প্রণালী :—১.২, ১.২, ৩.৪, ৩.৪ ইত্যাদি।

লিফ্টিং—১.৩, ২.৩, ১.৪, ২.৪,

“ব” বাক্তানী—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪।

টুইল ও টুইল জাতীয় বুনন্ (Twill and kindred weaves)

পূর্ববর্ণিত যে কোন উইভ্ হইতে টুইল উইভ্ সম্পূর্ণ ভিন্ন-ধরণের। নিত্য প্রয়োজনীয় নানাবিধ কাপড় প্রস্তুত করিতে টুইল জাতীয় বুননির একান্ত প্রয়োজন। টুইল ডিজাইনের রচনা কৌশল খুবই সহজ। এই জাতীয় কাপড়ের উপরিভাগে টানা অথবা পড়েন ভাসা অথবা টানা পড়েন সম বা অসমভাসা কতকগুলি কোনাকোনি শিররেখা ও সীতাকাটা রেখা (Diagonal ridges or wales and furrows) দৃষ্ট হয়। ইহাই টুইল কাপড়ের বিশেষত্ব। টুইল রেখা ক্রমাগত ডান্ থেকে বামে (Sinistrally) বা বাম্ থেকে ডানে (Dextrally) প্রসারিত হইয়া থাকে ; অথবা একই কাপড়ে টুইল রেখার গতি পরিবর্তন করিয়া ইচ্ছামত (Sinistrally এবং Dextrally) উভয় দিকেই প্রসারণ করা যাইতে পারে। টুইলের রকমারী এত বেশী যে ইহাকে স্ফুন্নভাবে শ্রেণীভুক্ত করা খুবই কঠিন, তাই স্থূলতঃ (broadly) মাত্র ৬টা মূখ্যবর্ণে (chief varieties) বিভক্ত করা সম্ভব হইয়াছে, যথা—

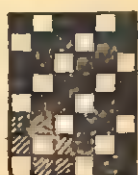
- ১। ক্রমাগত টুইল (continuous twill), ২। ঢেউ বা আঁকা বাঁকা টুইল (zig-zag, wavy or Pointed twill), ৩। মিশ্র টুইল (Combined twill), ৪। রি—অ্যারেঞ্জড্ টুইল (Re-arranged twill, including “Satin” weaves and “Cork-screw” twills), ৫। ভাঙ্গা টুইল (Broken twill), এবং ৬। অলঙ্কৃত টুইল (Figured, Fancy or Ornamented and other twill weaves of an indefinable character.)

উপরোক্ত প্রত্যেকটী টুইলকে আবার নিম্নলিখিত ভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—

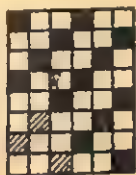
- (ক) টানা-ভাসা টুইল (Warp-face twill)
- (খ) পড়েন-ভাসা টুইল (West-face twill)
- (গ) টানা ও পড়েন-ভাসা টুইল (Warp and west face twill).

১১ ক্রমাগত টুইল (Continuous twill)

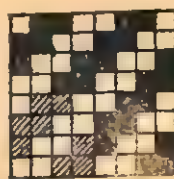
এই টুইলের বিশেষত্ব এই যে, টুইল লাইনগুলি যে দিকে চলিতে থাকে ঠিক সেই বরাবরই চলে। ৩ বা ততোধিক ঝাঁপে এই টুইল প্রস্তুত হয়, তাই তিন বা তদুর্ধ্ব যে কোন সংখ্যক টানা ও পড়েন সূতায় এই টুইলের ডিজাইন গঠিত হইয়া থাকে।



৫০নং চিত্র।



৫১নং চিত্র।



৫২নং চিত্র।

৫০ ও ৫১ নং চিত্র—৩ ঝাঁপে টুইল (Twill on 3 shafts) :—

ইহাই সর্বাপেক্ষা ক্ষুদ্রতম Continuous টুইল। ইহার অপর নাম জিনেট (Jeannette), জিন (Jean), নান্‌কিন্‌ (Nunkin), রিগেটা (Regetta), জেনোয়া (Genoa), গ্যালাটিয়া (Galetia), ড্রাব (Drab) এবং ড্রিল (Drill)। এই কাপড় স্ট্রট্‌, বুট্‌ অথবা জামার লাইনিং ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব—গাঁথা :—১. ২. ৩.

টিপ্পনি :—৫০ নং চিত্রের ১, ২, ৩,

টিপ্পনি :—৫১ নং চিত্রের ১২, ২.৩, ৩.১,

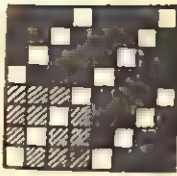
ব—বান্ধনি ধলু, স্রীং অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(ক) টানা-ভাসা টুইল (Warp-face twills) :—

টানা-ভাসা টুইলে সাধারণতঃ ডিজাইনের প্রতি রিপিটের প্রতি পিকে একটি মাত্র টানার সূতা পড়েনের নীচে থাকিবে অর্থাৎ ঐ একটি ছাড়া প্রতি পিকে সমস্ত টানার সূতাই পড়েনের উপর ভাসা থাকিবে। এইরূপ প্রতি পিকে শারাবাহিক ভাবে একঘর একঘর ছাড়িয়া ছাড়িয়া বান্ধন (interlacement) পড়িবে। ইহাতে টানার সূতায় গঠিত কোণাকুণি শিররেখাগুলি (Diagonal ridges) টানা ও পড়েনের বন্ধন জনিত কোণাকুণি সীতাকাটা রেখা গুলি দ্বারা (Diagonal furrows) বিচ্ছিন্ন (separated) হইয়া থাকে। ৫০ নং চিত্র একটি টানা-ভাসা টুইল।

(খ) পড়েন-ভাসা টুইল (Weft-face twill) :—

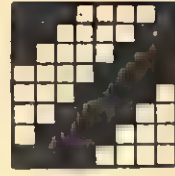
পড়েন-ভাসা টুইল, টানা-ভাসা টুইলের বিপরীত। অর্থাৎ ডিজাইনের প্রতি রিপিটে প্রতি পিকে একটি মাত্র টানার সূতা পড়েনের সহিত বন্ধন (interlaced) হইয়া পড়েনের উপর থাকিবে, বাদবাকী সমস্ত টানার সূতা পড়েনের নীচে থাকিবে। ইহাতে পড়েন সূতায় গঠিত কোণাকুণি শিররেখাগুলি টানা ও পড়েনের বন্ধন জনিত কোণাকুণি সীতাকাটা রেখাগুলি দ্বারা বিচ্ছিন্ন হইয়া থাকে। ৫১ নং চিত্র একটি পড়েন-ভাসা টুইল।



৫৩নং চিত্র।



৫৪নং চিত্র।



৫৫নং চিত্র।

৫৩ নং চিত্র—ইহাও একটি টানা-ভাসা টুইলের ডিজাইন।

(3 up, 1 down warp-face twill)

এইরূপ ৪ সাঁপের 3 up, 1 down (warp-face) অথবা 1 up 3 down (weft-face) ক্রমাগত টুইলকে ফ্লোরেন্টাইন টুইল (Florentine twill) বলে। এই টুইলকে ড্রিলও বলা যাইতে পারে।

ড্রিল সাধারণতঃ থাকী বা রু বংয়ের হয়। এই কাপড় মিলিটারী বা চৌকিদারী পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ব—গাঁথা :—১.২.৩.৪.

টিপ্পনি :—১,২,৩,৪. ব—বাকনি ধলু, ওয়েট অথবা স্প্রিং দ্বারা।

(গ) টানা ও পড়েন-ভাসা টুইল (Warp and weft-face twills) :—

এই টুইলের কোণাকুণি রেখাগুলি পরস্পর সমানও হইতে পারে, অসমানও হইতে পারে। যদি পরস্পর সমান হয় তবে কাপড়ের উপরে ও নীচে সমসংখ্যক টানা ও পড়েন ভাসিবে (অর্থাৎ Twills of equal wales with equal number of ends up and down in every Pick), যেমন 2 up 2 down,

3 up 3 down, 4 up 4 down, 5 up 5 down ইত্যাদি।
উক্ত টুইলের অন্তর্গত 2 up 2 down টুইল সর্বাপেক্ষা ক্ষুদ্রতম।
ইহাকে **রেগুলার টুইল (Regular Twill)** বা **নিয়মিত টুইল**
বলে। বাদবাকী $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{3}$ এবং $\frac{7}{4}$ টুইলকে বলে **সার্জ টুইল (Serge Twill)**।
যদি টুইলের রেখা পরস্পর অসমান হয়, তবে কাপড়ের
উপরে ও নীচে **অসমসংখ্যক টানা ও পড়েন ভাসিবে (Twill**
of unequal wales with unequal number of ends up
and down in every pick), যেমন :—

(ক) $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{2}$ = $\frac{5}{3}$ (খ) $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{2}{5}$ = $\frac{2}{5}$ ইত্যাদিকে **টানা**
বেশী ভাগা টুইল (Warp preponderating or predomi-
nating Twill) বলে। পক্ষান্তরে—

(ক) $\frac{3}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{5}$ = $\frac{5}{3}$ টুইলকে বলে **পড়েন বেশীভাগা টুইল**
(Weft predominating Twill)।

টুইলের রেখা পরস্পর অসমান হইলেও কাপড়ের উপরে ও নীচে
সমসংখ্যক টানা এবং পড়েন ভাসিতে পারে (Twill of unequal
wales with equal number of ends up and down in
every pick)। যেমন, (ক) $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{2}{5}$ = $\frac{5}{3}$

(খ) $\frac{3}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{5}$ = $\frac{5}{3}$ ।

অসম রেখার (unequal wales) টুইল অপেক্ষা সম রেখার (equal
wales) টুইল অধিকতর শক্ত, ঘন ও ধাপি হইয়া থাকে।

ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানার হুতা বেশী থাকিলে তাহাকে
বলে **“ওয়ার্প টুইল” (Warp Twill)**, টানা অপেক্ষা পড়েন বেশী
থাকিলে বলে **“ওয়েফ্ টুইল” (Weft Twill)** এবং টানা ও
পড়েন সমান থাকিলে **ইভিন্ টুইল** বা **ওয়ার্প ও ওয়েফ্ টুইল**
(Warp and weft Twill) বলিয়া থাকে।

৫২ নং চিত্র—১ কাঁপে রেগুলার টুইল (Regular Twill on 4 shafts)। পূর্বেই বলা হইয়াছে উপরে ২ ও নীচে ২ অর্থাৎ 2 up 2 down নিয়মিত টুইলকে রেগুলার টুইল বলে। ইহার অপর নাম “হারভার্ড টুইল” (Harvard Twill) ও “কাশমিরার টুইল” (Cassimere twill)। বিছানার চাদর, গায়ের চাদর, মাটিং, কোটিং ইত্যাদি বহুবিধ নিত্য প্রয়োজনীয় জিনিস বুনিতে এই উইভের বিশেষ প্রয়োজন।

ব—গাঁথা :—১.২.৩.৪. টিপ্পনি :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব—বাকনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪

৫৪ নং চিত্র—৬ কাঁপে হারভার্ড সাটিং (Harvard shirting on 6 shafts)। যে কোন ক্রমাগত টুইলের মধ্যে প্লেন ষ্ট্রাইপ (Plain stripe on any continuous twill) থাকিলে তাহাকে হারভার্ড সাটিং বলে। ব—গাঁথা (১.২.৩.৪) এইরূপ যতবার ইচ্ছা টুইলের জন্ত, (৫, ৬) এইরূপ যতবার ইচ্ছা প্লেন ষ্ট্রাইপের জন্ত।

টিপ্পনি :—১.২.৩, ২.৩.৪, ৩.৪.৫, ১.৪.৫,

ব—বাকনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪, ৫—৬

৫৫ নং চিত্র—৮ কাঁপে সার্জ টুইল (Serge Twill on 8 shafts)। এই কাপড় গরম সুটিং এর জন্ত ব্যবহৃত হয়।

ব—গাঁথা :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight drafting)

লিফ্টিং :—১.২.৩.৪, ২.৩.৪.৫, ৩.৪.৫.৬, ৪.৫.৬.৭, ৫.৬.৭.৮, ১.৬.৭.৮, ১.২.৭.৮, ১.২.৫.৮

ব—বাকনি—রীল দ্বারা—১—৫, ২—৬, ৩—৭, ৪—৮.

টুইলের কোণ

(The Angle of Twill)



৫৬ নং চিত্র ।



৫৭ নং চিত্র ।



৫৮ নং চিত্র ।

৫৬ নং চিত্র— 85° ডিগ্রী কোণ (45° Angle Twill)

নির্দিষ্ট 'মাপের মধ্যে (in a given measurement) টানাও পড়েন
সংখ্যার উপর ক্রমাগত টুইলের কোণ (Angle) নির্ভর করে ।

মনে কর ৫৬নং চিত্রে এক ইঞ্চির মধ্যে টানা ও পড়েনে সম-
সংখ্যক সূতা আছে এবং টুইলের গতি স্বাভাবিক অর্থাৎ প্রতি
পিকে এক বর করিয়াই এগিয়ে চলিয়াছে, সুতরাং এই স্থলে টুই-
লের কোণ 85° ডিগ্রী হইবে। টানা ও পড়েনে বিভিন্ন নম্বরের
সূতা থাকিলেও এই স্থলে টুইলের কোণ (Angle of Twill) 85°
ডিগ্রীই থাকিবে ; কিন্তু যদি কোন দিকে সূতা-সংখ্যা কম বা বেশী থাকে,
তবে যে দিকে সূতা বেশী আছে, টুইল লাইন অর্থাৎ টুইলের
কোণ সেই দিকেই নত (inclined) হইবে। যদি ইঞ্চিতে পড়েন
অপেক্ষা টানার সূতা বেশী থাকে তবে টুইলের কোণ টানার দিকে
এবং টানা অপেক্ষা যদি পড়েন বেশী থাকে তবে টুইলের কোণ
পড়েনের দিকে নত (inclined) থাকিবে। যেমন—

৫৭নং চিত্র—এই স্থলে ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানার সূতা
বেশী আছে, তাই টুইলের কোণ টানার দিকে নত, সুতরাং ইহাকে
খাড়া টুইল বা High Angle Twill বলে। ইহার অপর নাম
স্টীপ টুইল (Steep or Upright Twill) ।

৮৮নং চিত্র—এই স্থলে ইঞ্চি প্রতি টানা অপেক্ষা পড়েন সূতা বেশী আছে, তাই টুইলের কোণ পড়েনের দিকে নত, সুতরাং ইহাকে নোয়ান টুইল (Low Angle Twill, Reclining Twill, Down right Twill or Elongated Twill) বলে।

High Angle অথবা Low Angle টুইল দুই বা ততোধিক সংখ্যক সূতা একসঙ্গে এক দিকে এবং মাত্র ১ সূতা বিপরীত দিকে উপরে তুলিয়াও প্রস্তুত করা যায়।

টুইল ও টুইল জাতীয় কাপড়ের টুইল রেখার স্পষ্টতা (Prominency of diagonal lines of Twill and Kindred weaves)

টুইল রেখার স্পষ্টতা (prominency) প্রধানতঃ নির্ভর করে—(ক) বুনারীর উপর (character of weave), (খ) সূতার গুণাগুণের উপর (character of yarn), (গ) ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যার উপর (Number of ends and picks per inch). (ঘ) সূতার পাক অনুযায়ী টুইল বুনারীর উপর (Direction of twill in relation to the direction of twist imparted to yarn during spinning) ইত্যাদি—

(ক) বুনা (character of weave)—

কম ভাসা অপেক্ষা অধিক ভাসায় (long floats) টুইল রেখা অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট হইয়া থাকে; কিন্তু প্রতি ইঞ্চিতে বাস্কনী (Interlacements) সংখ্যা যদি তুল্যরূপে পরিমাণ মত (proportionate) না হয় তবে কাপড় কম মজবুত হইবে; দ্বিতীয়তঃ

পূর্বেই বলা হইয়াছে, অধিক সংখ্যক টানা ভাসায় High Angle Twill এবং অধিক সংখ্যক পড়েন ভাসায় Low Angle Twill-গঠিত হইয়া থাকে।

(খ) সূতার গুণাগুণ—(character of yarn)

মোট অথবা নরম পাকের সূতায় প্রস্তুত টুইল রেখা, মিহি অথবা কড়া পাকের টুইল রেখা অপেক্ষা অধিকতর স্পষ্ট হইয়া থাকে, সেইরূপ একতার সূতা (single yarn) অপেক্ষা একাধিক পাকোয়ান (folded or twisted) সূতায় নির্মিত টুইল রেখা বেশী স্পষ্ট ও সুন্দর হয়।

(গ) ইঞ্চিপ্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা—(Number of ends and picks per inch)

ইঞ্চিপ্রতি টানাও পড়েন সংখ্যা যদি proportionate হয় তবে টুইল রেখা স্পষ্ট হইয়া থাকে।

(ঘ) সূতার পাক অনুযায়ী টুইলের গতি—(Direction of twill in relation to the direction of twist in yarn)

যদি একই টুইল উইভ এক কাপড়ে ডান থেকে বামে (Sinistrally) অপর কাপড়ে বাম থেকে ডানে (Dextrally) একই কোয়ালিটির সূতা দ্বারা একই প্রকার খাপি করিয়া বোনা হয়—অথবা যদি ঐ টুইল একই কাপড়ে বিভিন্ন স্থানে বাম হইতে ডানে (Left to Right) এবং ডান হইতে বামে (Right to Left) বোনা হয়, তবে যে কোন কাপড়ের বা যে কোন এক দিকের টুইল রেখা সূতার পাক অনুসারে অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট ও সুন্দর দেখাইবে। অর্থাৎ যে দিকে সূতার পাক, সেই দিকে যদি টুইল বোনা হয়, তবে কাপড়ের দুই দিকে পার্থক্য দৃষ্ট হইবে।

প্রকৃত প্রস্তাবে যদি সূতার পাকের বিপরীত টুইল বুননী হয়, তবে কাপড়ের উভয় দিকেই টুইল রেখা ও সীতাকাটা (Diagonal ridges and furrows) অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট ও সূদৃশ্য দেখাইবে। পক্ষান্তরে যদি সূতার পাক ও উইভ একই দিকের হয় তবে টুইল লাইন অপেক্ষাকৃত কম স্পষ্ট ও সূদৃশ্য হইবে।

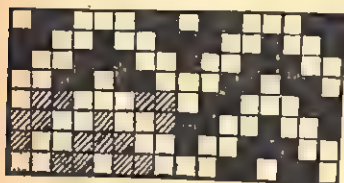
(২) জাঁকা বাঁকা বা ঢেউ টুইল (Zigzag, wavy or Pointed Twill)

যে কোন ক্রমাগত টুইলের (continuous Twill) গতি (direction) পরিবর্তন করিয়া জাঁকা বাঁকা বা ঢেউ খেলান টুইল করা হয়। কোন নির্দিষ্ট প্রণালীতে এই জাঁকা বাঁকা রেখাগুলি কাপড়ের পাশাপাশি বা লম্বাংশে (Horizontally or Vertically) উভয় দিকেই হইতে পারে। টানার গতি (warp direction) পরিবর্তন করিয়া পাশাপাশি ঢেউ টুইল (Horizontal wavy Twill) এবং পড়েনের গতি (weft direction) পরিবর্তন করিয়া লম্বাংশে ঢেউ টুইল (Vertical wavy Twill) গঠিত হইয়া থাকে। আর এক রকম ঢেউ টুইল আছে তাহাকে বক্র টুইল (oblique Twill)

Foot Note—When the direction of Twist in the Yarn is to the Right, is called Z Twist, Warp Twist, Twist Way or Open Band.

And when it is to the Left, is Called S Twist, Weft way or Cross Band-

বলে। বক্র টুইলের টানা-সূতার গতি অনির্দিষ্ট নিয়মে পরিবর্তিত হইয়া থাকে।



৫২ নং চিত্র।



৬০ নং চিত্র।

৫২ নং চিত্র—৪ কাঁপে পাশাপাশি ঢেউ টুইল (Horizontal Zig zag Twill on 4 Shafts.

ইহার ব-গাঁথা প্রণালী নানাবিধ, যথা—

(ক) ১.২.৩.৪.৩.২ (V অথবা পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং)

(খ) ১.২.৩.৪.৪.৩.২.১ (Flat পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং)

(গ) ১.২.৩.৪.৩.২.১ ৪ অথবা ১.২.৩.৪.১.৪.৩.২ (ইহাকে বলে

স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং এবং এই ড্রাফ্টিংই বেশী প্রচলিত)।

টিপ্‌নি—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

এই টুইলের ঢেউ (wave) বড় করিতে হইলে ব-গাঁথার সময় (১.২.৩.৪) যতবার ইচ্ছা এবং (১.৪.৩.২) যতবার ইচ্ছা টানিতে হইবে।

এই আঁকা বাঁকা টুইলের স্পেশিয়াল অথবা পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং হইতে টিপ্‌নি বা লিফ্টিং এর পরিবর্তন দ্বারা নানাপ্রকার ডিজাইন হইয়া থাকে, যথা—

টিপ্‌নি—(ক) ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১ = আঁকা বাঁকা টুইল (Horizontal)

টিপ্‌নি—(খ) ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১ = ডায়মণ্ড

টিপ্‌নি—(গ) ২, ১.৩, ১.২.৪, ১২.৩, ১.২.৪, ১৩=হানিকষ।

টিপ্‌নি—(ঘ) ১.৩, ২.৪=প্লেম।

ব বান্ধনি—ধনু, ওয়েট অথবা স্প্রিং দ্বারা।

এই টুইল বেশী লম্বা ভাসাতে (Long floatsএ) কাপড়ের দৃশ্য ভাল দেখায় না, সেই কারণে—৫ টুইল অপেক্ষা ৩.২.৩=৫ টুইলের দৃশ্য (effect) ভাল দেখাইবে।

৬০ নং চিত্র—৪ কাঁপে খাড়া বা লম্বালম্বি ডেউ টুইল (Vertical Zigzag Twill on 4 shafts)

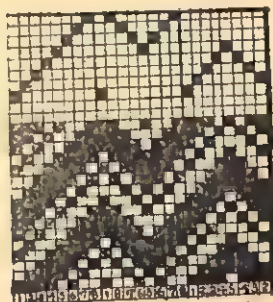
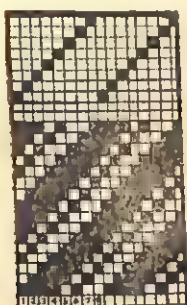
লম্বালম্বি ডেউ (Vertical zigzag) টুইল করিষ্কত হইলে সোজা ড্রাফ্‌টিং করিয়া টুইলের গতি পড়েনের দিকে ফিরাইয়া দিবে—যথা ব-গাঁথা—১.২.৩.৪ (Straight Draft)

লিফ্‌টিং :—(ক) ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১=ইহাতে লম্বালম্বি অর্থাৎ খাড়া ডেউ (Vertical Zigzag) হইবে।

লিফ্‌টিং (খ) ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১=বেণ্ডলার টুইল

লিফ্‌টিং (গ) ১.৩, ২.৪=প্লেম

লিফ্‌টিং (ঘ) ১, ২, ৪, ৩=সেটিনেট (Satinette.)



৬১ নং চিত্র।

৬২ নং চিত্র।

৬২ নং চিত্র—৮ কাঁপে বক্র টুইল (Oblique Twill on 8 shafts).

৬১ নং চিত্র একটি— $\frac{8}{5} \times \frac{2}{3} = 8$ সূতার ক্রমাগত টুইল। এই মূল টুইল হইতে ৬২ নং চিত্রের বক্র টুইলটি করা হইয়াছে।

ব-গাঁথা :- ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮, ১. ৮.৭.৬. ৫.৬.৭.৮

১.২.৩.৪.৫ ৪.৩.২.

(৩) রি-অ্যারেঞ্জড টুইল (Re-arranged Twill)

যে কোন রেগুলার বা ক্রমাগত টুইলের টানা ও পড়েন কোন নির্দিষ্ট নিয়মানুযায়ী পৃথক পৃথকভাবে সাজাইয়া বহুবিধ কাপড়ের ডিজাইন প্রস্তুত করা যায় ; ইহাদিগকে বলে রি-অ্যারেঞ্জড টুইল। যথা
(ক) সাটিন—(*Satin or Sateen*), কর্কস্ক্র (*cork screw*),
(গ) সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান (*Re-arrangement of twill in satin order*), ইত্যাদি।

(ক) সাটিন (*Satin or Sateen*)

টানা অথবা পড়েন-ভাসা নিয়মিত বা ক্রমাগত (*warp or weft faced regular or continuous*) টুইলকে এক নির্দিষ্ট নিয়মানুযায়ী সাজাইয়া ঐ জাতীয় সাটিন করা হয়। সাটিন উইভে প্রতি পিকে টানা ও পড়েনে সমান দূরত্বে একটা ধারাবাহিক নিয়মে বাক্সনি (*intersections*) পড়িয়া থাকে ; কিন্তু টুইলের স্থায় সাটিনে কখনও শির রেখা (*Diagonal lines*) দৃষ্ট হয় না। টুইল উইভে প্রতিপিকে সমান তালে এক ঘর করিয়া আগাইয়া চলে। তাই কোণাকুনি শির-রেখা এবং সীতা-কাটা রেখা (*Diagonal ridges and furrows*) কাপড়ে পরিলক্ষিত হয়। সাটিন উইভে কোণাকুনি

বোধ্য না থাকিলেও কাপড়ের উপরিভাগ (face side) খুব মসৃন্ দেখায়।

অর্থাৎ যে দিক পড়েন ভাসা, সেই দিকটাই দেখিতে সুন্দর ও মসৃন্ (smooth) হয়। পড়েন উপরে ভাসাইয়া সাটিন বুনিতে প্রতি পিকে একটি ব্যতীত সমস্ত ঝাঁপই নীচে নামাইয়া বুনিতে হয়; কিন্তু ইহা কষ্ট সাধ্য; সুতরাং টানা উপরে ভাসাইয়া বোনাই সহজ, কারণ এই স্থলে প্রতি পিকে মাত্র একখানি করিয়া ঝাঁপ টাংগিয়া বুনিতে হয়। বুনিবার পর কাপড়ের পেছন দিক (Back side) অর্থাৎ যে দিক পড়েন ভাসা, সেই দিকটা কাপড়ের সদর দিক (Face side) ধরিতে হয়; কারণ পূর্বেই বলা হইয়াছে যে সাটিন কাপড়ের যে দিকটা পড়েন-ভাসা সেই দিকটাই দেখিতে সুন্দর ও মসৃন্ দেখায়। এই কাপড় সাধারণতঃ কোট এবং জুটের জন্ম ব্যবহৃত হইয়া থাকে, সাটিন বুনিতে বেশী নম্বরের শানা, অপেক্ষাকৃত ঘন পড়েন এবং উৎকৃষ্ট সূতার প্রয়োজন।

সাটিন ডিজাইন করিতে যত সূতায় ডিজাইনের রিপিট হইবে সেই সূতা সংখ্যাকে এমন দুইটা অসমান অংশে বিভক্ত করিতে হইবে, যেন তাহাদের যোগফল সেই মূল সংখ্যার সমান হয়; কিন্তু সেই দুই অংশের যে কোন অংশ দ্বারাই মূল সংখ্যাটাকে ভাগ করিলে, মিলিয়া যাইবে না। দ্বিতীয়তঃ ঐ সংখ্যা (reciprocals) দুইটির কোনটীতে মূল সংখ্যার কোন মাণ (Common measure) বর্তমান থাকিবে না (The Base number of satin may be broken into 2 reciprocals, the sum of which will give the Base number; but the reciprocals should not have a common measure.) সাটিন ডিজাইন করিতে কি হিসাবে টানা সূতায় বাক্কনি দেওয়া হয় তাহার একটি তালিকা নিম্নে দেওয়া

হইল (A table of suitable intervals of intersections for the Construction of Satin weaves)

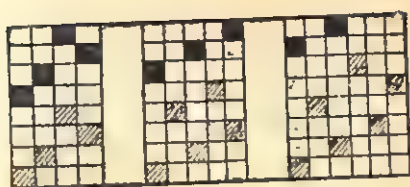
যত সূতার সাটিন অর্থাৎ সাটিনের মূল সংখ্যা (Base ends of satin weave)	উপযুক্ত বাক্কনি অথবা বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (suitable reciprocals)	যত সূতার সাটিন অর্থাৎ সাটিনের মূল সংখ্যা (Base ends of satin weave)	উপযুক্ত বাক্কনি অথবা বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (suitable re- ciprocals)
৫ সূতার সাটিন	২, ৩,	১৪ সূতার সাটিন	৩, ৫,
৭ " "	২, ৩, ৪, ৫	১৫ " "	৪, ৭
৮ " "	৩, ৫	১৬ " "	৩, ৫
৯ " "	২, ৪, ৫, ৭	১৭ " "	৪, ৫
১০ " "	৩, ৭	১৮ " "	৫, ৭
১১ " "	৩, ৪	১৯ " "	৩, ৫, ৭
১২ " "	৫, ৭	২০ " "	৩, ৭, ৯
১৩ " "	৫, ৬	২১ " "	৪, ৫, ৮

উক্ত মূল সংখ্যাগুলির মধ্যে কতকগুলি সংখ্যা আছে তাহাদের মাত্র দুইটাই বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (reciprocals) হয়, যথা $৫=২, ৩$
 $৮=৩, ৫$ $১০=৩, ৭$ $১২=৫, ৭$ । অত্যাৱ মূল সংখ্যাগুলির
 বিনিময় যোগ্য সংখ্যা দুইয়ের অধিক,
 সুতরাং উক্ত তালিকায় উপযুক্ত বাক্কনি অর্থাৎ বিনিময় যোগ্য সংখ্যাগুলি
 মাত্র (Only the suitable reciprocals) উল্লেখ করা হইয়াছে।

ইরেগুলার সাটিন

(Irregular or Imperfect Satin)

৪ এবং ৬ সূতার সাটিনকে ইরেগুলার সাটিন বলে, কারণ
 ৪ এবং ৬ এর মধ্যে এমন কোন বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (reciprocals)
 পাওয়া যায় না যাহা ৪ ও ৬ এর মাণ (Common measure) নয়।



৬৩নং চিত্র। ৬৪নং চিত্র। ৬৫নং চিত্র।

৬৩নং চিত্র। ৬৪ ঝাঁপে সাটিন (**Four-end Satin**)

ইহাকে **সাটিনেট (Satinette)** বলে এবং ইহা ইরেগুলার সাটিন, কারণ কোন মাণ (**Common measure**) ব্যতীত ৪ সংখ্যার মধ্যে কোন বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (**Reciprocals**) নাই। ২ রেসি-প্রোকেলে কখনও সাটিন উৎপাদন (**effect**) হয় না।

ব-গাঁথা : —১. ২. ৩. ৪. লিফ্টিং : —১, ২, ৪, ৩

ব-বাক্কনি—ধলু, ওয়েট্ অথবা স্প্রিং দ্বারা,

৬৫নং চিত্র—৬ ঝাঁপে সাটিন (**Six-end-Satin**)

ইহাও ইরেগুলার সাটিন, কারণ কোন মাণ (**Common measure**) ব্যতীত ৬ এর মধ্যেও বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (**Reciprocals**) মিলে না।

ব-গাঁথা : —১. ২. ৩. ৪. ৫. ৬. লিফ্টিং : —১, ৩, ৫, ২, ৬, ৪

ব-বাক্কনি—ধলু, ওয়েট্ অথবা স্প্রিং দ্বারা।

৬৪নং চিত্র—৫ ঝাঁপে সাটিন (**Five-end Satin**)

খুব ঘাপি (**Compact**) ৫ ঝাঁপের সাটিনকে **সাটিন ড্রিল (Satin Drill)** বলে।

ব-গাঁথা : —১. ২. ৩. ৪. ৫. লিফ্টিং : —১, ৩, ৫, ২, ৪

ব-বাক্কনি—পূর্ববৎ

৬৬ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে পড়েন-ভাসা সাটিন (weft-faced 8-end-Satin)



৬৬ নং চিত্র। ৬৭ নং চিত্র।

৬৬ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে টানা ভাসা সাটিন (Warp faced 8-end Satin), ৭ অথবা ১০ ঝাঁপের সাটিনকে বলে গ্র্যানাইট (Granite), খুব খাপি এবং সিল্কের অঙ্কুরণে ৮ অথবা ১২ ঝাঁপের সাটিনকে বলে ভেনেসিয়ান (Venetian) এবং ৮ ঝাঁপের সাটিনকে ভেরালিয়ান ও (Veralian) বলিয়া থাকে।

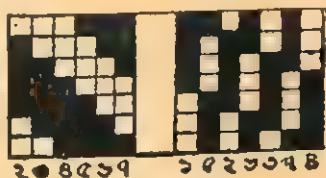
(খ) কর্কস্ক্রু (Cork screw)

এই বুনন সাধারণতঃ নানা রকমের “উস্টেড্” কাপড় প্রস্তুত করিতে প্রয়োজন হয়। ইহা খুব শক্ত, খাপি টেকসহি ও গরম হইয়া থাকে। কর্কস্ক্রু দুই প্রকার, যথা—(১) বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (Odd number cork screw) (২) জোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (Even number cork screw)

A warp Satin is a cloth with a warp surface and a greater proportion of warp than weft ; weft-satin is the reverse.

(১) বিজোড় সংখ্যক কৰ্কজ (odd number cork screw).
ইহাই খাঁটি কৰ্কজ (Perfect cork screw)। এই কৰ্কজ
টানা অথবা পড়েন সূতায় গঠিত হইয়া কাপড়ের উপরি ভাগে
টুইলের একেট দৃষ্ট হয় এবং ইহার সৃষ্টি বিজোড় সংখ্যক ক্রমাগত টুইল
(Odd numbered continuous twill) হইতে। টানা-ভাসা (warp
face) কৰ্কজের মূল টুইলের রিপিতে প্রতি পিকে একটি টানা সূতা বেশী
ভাসা থাকিবে (warp floats are one thread longer than
weft floats)। ৬৮ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। পক্ষান্তরে পড়েন-ভাসা
(weft face) কৰ্কজের মূল টুইলের প্রতি পিকে একটি পড়েন
সূতা বেশী ভাসা থাকিবে (weft floats are one thread
longer than warp floats)। টানা ভাসা কৰ্কজ বুনিতে টানার সূতা
এবং পড়েন ভাসা কৰ্কজ বুনিতে পড়েন সূতার কোয়ালিটি অপেক্ষাকৃত
ভাল এবং প্রতি ইঞ্চিতে সংখ্যায়ও অপেক্ষাকৃত বেশী থাকা আবশ্যক।

মূল টুইলের টানা ও পড়েনে যত সূতা থাকে বিজোড় সংখ্যক
কৰ্কজের ডিজাইন তত সূতায়ই হইয়া থাকে এবং বুনিতেও ততখানি
স্বাধীনতা প্রয়োজন।



৬৮ নং চিত্র। ৬৯ নং চিত্র।

৬৮ নং এবং ৬৯ নং চিত্র—৬৮ নং চিত্র একটি ৫তম অর্ধাৎ
৭ সূতার টুইল। এই টুইলের ৭টি সূতা কি ভাবে সাজাইয়া

Foot Note—৬৮ নং চিত্রের ১ম সূতাটি কাটিয়া গিয়াছে।

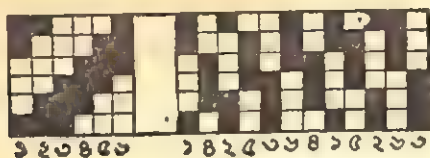
৬৯ নং চিত্রের কর্কজুটি করা হইয়াছে তাহা উক্ত চিত্রের নীচে দেখান হইয়াছে।

ব-গাঁথা :—১ ৫. ২. ৬. ৩ ৭. ৪

টিপ্পনি :—১.২.৩, ১.২.৭, ১.৬.৭, ৫.৬.৭, ৪.৫.৬, ৩.৪.৫,

২.৩.৪. ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট অথবা স্প্রিং দ্বারা।

(২) জোড় সংখ্যক কর্কজু (Even number Cork screw)।



১০ নং চিত্র

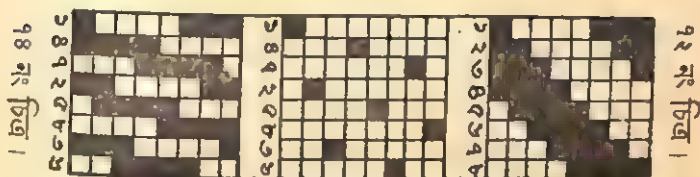
৭১ নং চিত্র

জোড় সংখ্যক মূল টুইল হইতে যে কর্কজু হয়, তাহাকে বলে জোড় সংখ্যক কর্কজু। হার ডিজাইন করিতে মূল টুইলের ডবল সূতা টানায় এবং মূল টুইলের সমান সূতা পড়েনে প্রয়োজন। ৭০ নং চিত্র একটি $\frac{3}{8}$ সূতার ক্রমাগত টুইল, উক্ত টুইল হইতে ৭১ নং চিত্রের কর্কজুটি করা হইয়াছে। অতএব টানায় $6 \times 2 = 12$ সূতা এবং পড়েনে ৬ সূতা লাগিয়াছে। একটি মাত্র মূল টুইলের ৬টি সূতা কি প্রণালীতে সাজাইয়া ৭১ নং চিত্রের কর্কজুটি করা হইয়াছে তাহা উক্ত চিত্রের নীচে দেখান হইয়াছে। ইহা বুনিতে ৬ খানা মাত্র ঝাঁপের প্রয়োজন।

৭১ নং চিত্র—ব গাঁথা—১.৪.২.৫.৩.৬.৪.১, ৫.২.৬.৩. লিফ্টিং—১.২.৩, ২.৩.৪, ৩.৪.৫, ৪.৫.৬, ১.৫.৬, ১.২.৬. ব-বান্ধনি ১—৪, ২—৫, ৩—৬; কিন্তু জোড় সংখ্যক কর্কজু, ২টি জোড় সংখ্যক টুইল হইতেও করা যায়, যেমন মূল টুইল ২টি যদি $\frac{3}{8}$ এবং $\frac{5}{8}$ হয়,

তবে তাহা হইতে যে কর্করু হইবে তাহা বুনিতে ১২ স্থানা বাঁপের প্রয়োজন হইবে। জোড়সংখ্যক কর্করু বিজোড় সংখ্যক কর্করুর ত্রায় সুন্দর ও সমান (uniform) হয় না।

(গ) সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান (Re-arrangement of Twill in Satin order)



১৩ নং চিত্র।

ক্রমাগত (Continuous) টুইলকে সাটিন অর্ডারে সাজাইবার প্রণালী ১২, ১৩ ও ১৪ নং চিত্রের সাহায্যে বুঝান হইল।

১২ নং চিত্র একটি ৪/৪ অর্থাৎ ৮ সূতার ক্রমাগত টুইল। এই টুইলকে সাটিন অর্ডারে সাজাইতে হইলে ৮ সূতার সাটিন (8 end Satin) অর্ডারে সাজাইতে হইবে। ১৩ নং ডিজাইনে ১.৪.১.২.৫.৮. ৩.৬ এই নিয়মে টানার বান্ধন (interlacement) রহিয়াছে।

সূতরাং

টুইলের	১ম	সূতা	সাটিনের	১ম	যবে
"	২য়	"	"	৪র্থ	"
"	৩য়	"	"	১ম	"
"	৪র্থ	"	"	২য়	"
"	৫ম	"	"	৫ম	"
"	৬ষ্ঠ	"	"	৮ম	"
"	৭ম	"	"	৩য়	"
"	৮ম	"	"	৬ষ্ঠ	"

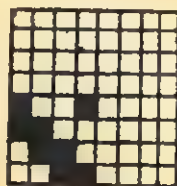
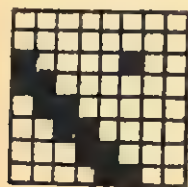
উক্ত প্রণালীতে ৭২ নং চিত্রের টুইলের সূতাগুলি ৭৩ নং চিত্রের সাটিন অর্ডারে সাজান হইলে ৭৪ নং চিত্রের ডিজাইনটি হইবে। ইহাকেই বলে সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান।

(৪) মিশ্র টুইল (Combined Twill)

দুইটি ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill) পরস্পর টানায় টানায় (end and end) অথবা পড়েনে পড়েনে (pick and pick) মিলিত হইয়া মিশ্র টুইল হয়। এই কাপড় গরম পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে। মিশ্র টুইল দুই প্রকার, যথা—

(ক) টানায় টানায় মিশ্র টুইল (End and End Combined Twill),

(খ) পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল (Pick and Pick Combined Twill)



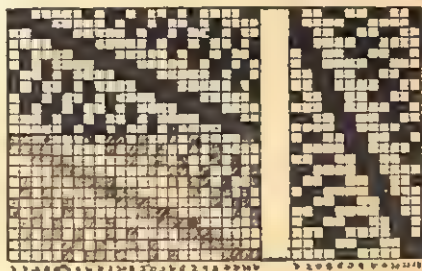
৭৫নং চিত্র ২৪ = ৭৬নং চিত্র ২৫ =

৬ সূতার টুইল। ৮ সূতার টুইল।

৭৫ নং ও ৭৬ নং চিত্র দুইটি পরস্পর অসমান টুইল (unequal Twills), একটি ৬ সূতার, অপরটি ৮ সূতার। উক্ত মূল টুইল

দুইটা পরস্পর একটির পর একটি টানায় টানায় মিলিত হইয়া ৭৭নং

৭৭ নং চিত্র।



৭৮ নং চিত্র।

টানায় টানায় মিশ্র টুইল। পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল।
চিত্রের টানায় টানায় মিশ্র টুইল (End and End Combined Twill) এবং পরস্পর একটির পর একটি পড়েনে পড়েনে মিলিত হইয়া ৭৮ নং চিত্রের পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল (Pick and Pick Combined Twill) হইয়াছে।

(ক) টানায় টানায় মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী—যথা,
মূল টুইল দুইটির টানা সূতা সংখ্যার ল. সা. গু. $\times ২ =$ টানা

” ” ” ” ” ” ” ল. সা. গু. $=$ পড়েন।

অতএব এই স্থলে ৬ এবং ৪ এর ল. সা. গু. $= ১২$

সুতরাং $১২ \times ২ = ২৪$ সূতা টানা এবং ১২ সূতা পড়েন নিয়া ৭৭ নং চিত্রের টানায় টানায় মিশ্র টুইলটি হইয়াছে। এই টুইলটি বুনিতে হিন্দু সংখ্যা (Number of Healds required to weave) = মূল টুইল দুইটির যোগফল অর্থাৎ ১০। “ব-গাঁথা” প্রণালী মিশ্র (Mixed), ৭৭ নং চিত্রের নীচে দ্রষ্টব্য।

(খ) পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী—যথা
মূল টুইল দুইটির টানা সূতা সংখ্যার ল. সা. গু. $=$ টানা

” ” ” ” ” ” ” ল. সা. গু. $\times ২ =$ পড়েন

অতএব এই স্থলে ১২ সূতা টানা এবং ২৪ সূতা পড়েন নিয়া ৭৮ নং চিত্রের পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইলটি হইয়াছে। ইহা বুনিতে হিল্ড সংখ্যা = মিশ্র টুইলের অর্থাৎ resultant twill এ টানা সূতার সংখ্যা যত, অর্থাৎ ১২, “ব-গাঁথা” প্রণালী—সোজা (Straight Draft). মূল টুইল দুইটি যদি পরস্পর অসমান না হইয়া সমান (equal) হয়, তবে—

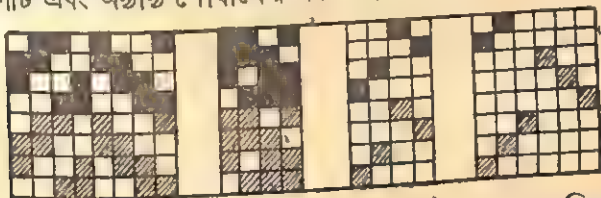
(ক) টানায় টানায় মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী—যথা, মূল টুইল দুইটির টানা সংখ্যার যোগফল = টানা। যে কোন একটি মূল টুইলের পড়েন সংখ্যা = পড়েন। মনে কর $\frac{৩}{৬} = ৬ \times ৬$ এবং $\frac{৬}{৬} = ৬ \times ৬$ দুইটি সমসংখ্যক টুইল টানায় টানায় মিশ্র করিতে হইবে। এই স্থলে টানার দিকে ১২ সূতা এবং পড়েনের দিকে ৬ সূতায় মিশ্র টুইলটির রিপিট হইবে। এই মিশ্র টুইলটি বুনিতে ১২ খানি কাঁপের প্রয়োজন। ব-গাঁথা প্রণালী—“মিশ্র” (Mixed Draft).

(খ) উক্ত সমসংখ্যক মূল টুইল দুইটি পড়েনে পড়েনে মিশ্র করিতে মূল টুইল দুইটির পড়েন সংখ্যার যোগফল = পড়েন
 “ ” “ ” যে কোন একটির টানা সংখ্যা = টানা
 অতএব টানার দিকে ৬ সূতা এবং পড়েনের দিকে ১২ সূতায় মিশ্র টুইলটির রিপিট হইবে এবং এই মিশ্র টুইলটি বুনিতে মাত্র ৬ খানি কাঁপের প্রয়োজন। “ব-গাঁথা” প্রণালী—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight Draft)

The Angle of Twill, will be less than 45° in the case of End and End Combination; but the Pick and Pick combination will form an Angle greater than 45° .

(৫) ভাঙ্গা টুইল (Broken Twill)

যে কোন ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill) রেখার গতি কোন নির্দিষ্ট বা অনির্দিষ্ট তালে (at regular or irregular intervals) ভাঙ্গিয়া ভাঙ্গিয়া যে টুইল হয় তাহাকে “ভাঙ্গা টুইল” (Broken twill) বলে। টুইল রেখার গতি ভাঙ্গার ফলে টানার দিকে অথবা পড়েনের দিকে এই টুইলে ট্রাইপ্ গঠন করে। টুইল লাইন যদি নির্দিষ্ট তালে ভাঙ্গা হয়, তবে ট্রাইপ্ গুলি সমান হইবে আর যদি অনির্দিষ্ট তালে ভাঙ্গা হয়, তবে ট্রাইপ্ গুলি চিত্র বিচিত্র (variegated) হইবে। ইহাকে বিবিধমুখী বা বহুমুখী টুইলও বলে। কোর্ট, সার্ট এবং অন্যান্য পোষাকের জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হয়।



৭৯ নং চিত্র। ৮০ নং চিত্র। ৮১ নং চিত্র। ৮২ নং চিত্র।

৭৯নং চিত্র—৪ কাঁপে ভাঙ্গা টুইল, ট্রাইপ্ একেক্ট—Broken :
twill, stripe effect on 4 shafts. :

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. ২.১.৪ ৩

টিপ্ নি—১২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

৮০ ও ৮১নং চিত্র—৪ কাঁপে ভাঙ্গা টুইল, অল অভার একেক্ট
(Broken Twill All over Effect on 4 Shafts)

ইহাদিগকে সার্টিনেট্ অথবা নয়লম্ টুইল বলে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪. টিপ্ নি :—৮০নং চিত্র—১,২,৪,৩-

৮১নং চিত্র ৮০নং চিত্রের পেছন দিক (Back Side).

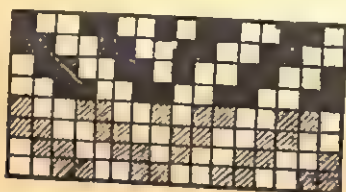
ব-বাকনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রিং দ্বারা।

৮২নং চিত্র—৬ বাঁপে ভাঙা টুইল (Broken Twill on 6 Shafts)

পড়েন-ভামা $\frac{2}{3}$ অথবা $\frac{2}{3}$ ক্রমাগত টুইলের প্রথম অর্ধেক-সংখ্যক সূতার টুইল রেখার গতি এক দিকে চলিবার পর অপর অর্ধেক সূতার টুইলের গতি অপর দিকে চলিয়া থাকে, এইরূপ টুইলকে রাইস্ উইভ্ (Rice Weave) বলে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬. লিফ্টিং—১, ২, ৩, ৬, ৫, ৪.

ব-বাকনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রিং দ্বারা।



৮৩নং চিত্র :—৪ বাঁপে হেরিংবোন টুইল (Herringbone Twill on 4 Shafts)

ইহাকে খেজুর ছড়ি বা ব্র্যাকেট টুইল বলে।

কমপক্ষে ১৬ সূতা টানা এবং ৪ সূতা পড়েন (16 ends X 4 Picks)

নিম্ন হেরিংবোন টুইল হয়।

ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) দুইবার, (২.১.৪.৩) দুইবার

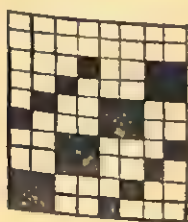
টিপ্‌নি :—১.২, ১.৪, ৩.৪, ২.৩, ব-বাকনি—রীল দ্বারা ১—৩,

২—৪, হেরিংবোনের অন্যান্য নাম, যথা—চেভ্রান্ (Chevran), ফেদার (Feather), এরোহেড্ (Arrow Head), কউটিল (Coutil) ইত্যাদি। $\frac{2}{3}$ ক্রমাগত টুইলের গতি একাধিক রিপ্‌টি এক দিকে

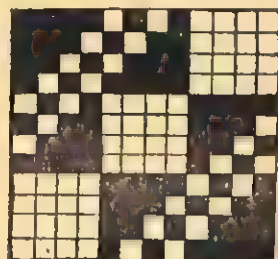
রাখিবার পর প্রত্যেকটি সূতার স্থান অদল বদল করিয়া টুইলের গতি বিপরীত মুখী করিতে হর (Reversing the direction of twill in counter change Principle)

(৬) ফ্যান্সী বা অলঙ্কৃত টুইল (Fancy Ornamented or Figured Twills)

ক্রমাগত টুইলকে সাধারণ মটিভ্ অথবা স্পট্ দ্বারা অলঙ্কৃত ও সুশোভিত করিয়া এই ফ্যান্সী টুইলের সৃষ্টি হয় ; কিন্তু কোণাকুণি মটিভ্ বা স্পট্ ব্যতীত টুইলের কোন রেখাই কাপড়ে দৃষ্ট হয় না। যে স্পট্ বা মটিভ্ দ্বারা টুইলটি অলঙ্কৃত হইবে, তাহাই টুইল লাইনের স্থায় কোণাকুণি চলিয়া থাকে। সাধারণতঃ সমসংখ্যক টানা ও পড়েনে এই ডিজাইন হয়। মটিভ্ বা স্পট্টি এমন হইবে যেন নির্ধারিত টানা ও পড়েনের ব্লকে পৌণঃপুনিক ভাবে বসাইলে কোণাকুণি মিলিয়া যায়। যেমন, 20×20 (20 ends \times 20 Picks) ব্লকের মধ্যে 2×2 , 8×8 , 5×5 এইরূপ যে কোন মটিভ্ বা স্পট্ কোণাকুণি বসান যাইতে পারে। ফ্যান্সী সার্ট, কোটের কাপড় ইত্যাদি বুমিতে এই উইভের প্রয়োজন।



৮৪নং চিত্র।



৮৫নং চিত্র।

৮৪নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল (Fancy Twill on 8 Shafts)

এই টুইলটী ২×২ মটিভ্ কোণাকুণি পৌণঃপুনিক (recur) করিয়া অলঙ্কৃত করা হইয়াছে।

“ব-গাঁথা” :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight Drafting)

সিফ্টিং :—১.২.৫, ১.২.৬, ৩.৪.৭, ৩.৪.৮, ১.৫.৬, ২.৫.৬,
৩.৭.৮, ৪.৭.৮,

ব-বাকানি—ধনু অথবা ওয়েট দ্বারা

৮৫নং চিত্র—১২ বাঁপে ক্যান্ডা টুইল (Fancy Twill on
12 Shafts)

এই টুইলটী ৪×৪ মটিভ্ পৌণঃপুনিক করিয়া অলঙ্কৃত করা হইয়াছে।

ব-গাঁথা :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight-Drafting)

সাধারণ হাত-তাঁতে ৮, ১২ বা তদূর্ধ্ব সংখ্যক বাঁপ্ পায়ে পেডেল টিপিয়া বোনা অসুবিধা, সুতরাং ১০নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে সুবিধা।

ডায়মণ্ড (Diamond)

ইহা দেখিতে বরফি বা রুহিতনের মত বলিয়া ইংরেজীতে ডায়মণ্ড বলে। একটি কোণাকুণি রেখা বিপরীত দিকে (reverse direction) এ টানিলে আঁকা বাঁকা (Zig Zag) হয় এবং এই আঁকা বাঁকাকে পুনরায় বিপরীত মুখী করিলে ডায়মণ্ড হইয়া থাকে। যে কোন সমসংখ্যক টানা ও পড়েনে ডায়মণ্ড হইতে পারে। ৩ বাঁপে ৪ সূতায় (টানা $৪ \times$ পড়েন ৪) সর্বাপেক্ষা ছোট ডায়মণ্ড হয়।

বিজোড় সংখ্যায় (odd number) পয়েন্টেড্ এবং জোড় সংখ্যায় (even number) ফ্ল্যাট্ পয়েন্টেড্ ডায়মণ্ড হইয়া থাকে। এই কাপড় পোষাকী অপেক্ষা পারিবারিক অর্থাৎ গৃহস্থালী কার্যের

কৃত্ত বেশী ব্যবহৃত হয়, যেমন—তোয়ালে, গায়ের, চাদর, বিছানার চাদর, টেবিল ঢাকনি, বালিশ ঢাকনি, কাউন্টার পেইন ইত্যাদি।

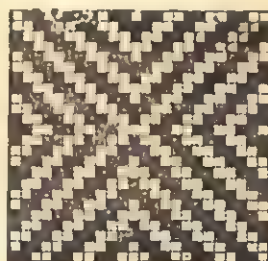
৩ ঝাপে ডায়মন্ড (Diamond on 3 Shafts)

ব-গাঁথা :—১.২.৩ ২, লিফ্টিং :—১.২, ১.৩, ২.৩, ১.৩ অথবা ৩, ২, ১, ২

ব-বাক্কনি—ধতু অথবা ওয়েট দ্বারা।



৮৬নং চিত্র।



৮৭নং চিত্র।

৮৬নং চিত্র—৪ ঝাপে ডায়মন্ড (Diamond on 4 Shafts)

ব-গাঁথা :—১.২.৩ ৪, ৩.২.১.৪ (স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং)

লিফ্টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১

ব-বাক্কনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪.

আরও বহুবিধ ব-গাঁথা প্রণালী, যথা—

ক) ১.২.৩.৪.৩.২ (পয়েন্টেড্ অথবা V ড্রাফ্টিং)

খ) ১.২.৩, ৪.৩.২.১ (ফ্ল্যাট পয়েন্টেড্ ড্রাফ্টিং)

গ) ১.২.৩.৪, ১.৪.৩.২ (আর এক প্রকার স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং)

উপরোক্ত ব-গাঁথা প্রণালীর মধ্যে পয়েন্টেড্ এবং স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিংই বেশী প্রচলিত। পয়েন্টেড্ ব-গাঁথায় ২ ও ৩নং ঝাপের

নম্বর ১ ও ৪নং বাঁপের ডবল ; কিন্তু স্পেশিয়াল ব-গাঁথায় ৪ খানা বাঁপ একই নম্বরের প্রয়োজন এবং এই প্রণালীই কার্যক্ষেত্রে সর্বতোভাবে উত্তম।

লিফ্টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১.

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪.

৮৭নং চিত্র—৮৬নং চিত্রের ছোট ডায়মণ্ডের আকার (Size) বড় করিয়া ৮৭নং চিত্রের ডিজাইনটি হইয়াছে। ডায়মণ্ডের আকার বড় করা একমাত্র ব-গাঁথা এবং লিফ্টিং এর উপর নির্ভর করে, যথা

ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) ৩ বার, (৩.২.১.৪) ৩ বার

লিফ্টিং :—(১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১) ৩ বার, (৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১) ৩ বার

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

হানিকম্ব (Honey Comb)

ইহার মূল বুনন্ ডায়মণ্ড। এই উইভে মোমাহির চাকের মত খোপ (cell) তৈরী হয় বলিয়া ইহাকে মোটাক বুনন্ কহে, ইংরাজীতে বলে. হানিকম্ব (Honey Comb)। ওয়ার্প ডায়মণ্ড এবং ওয়েফ্ট ডায়মণ্ড মিলিয়া হানিকম্ব ডিজাইন হয়। ওয়ার্প ও ওয়েফ্ট উভয় ডায়মণ্ডের সর্বাপেক্ষা লম্বা-ভাসা (longest floats) টানা ও পড়েন সূতার সাহায্যে সেল (cell) প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই কাপড়ের উভয় দিকই এক রকম অর্থাৎ reversible. এই ডিজাইনের টানা ও পড়েনে জোড় সংখ্যক সূতা থাকে। কখনও টানা এবং পড়েন সমান, কখনও বা কম বেশী থাকে। যে রাশিকে ২ দিয়া ভাগ দিলে মিলিয়া যায় তত সংখ্যক টানা ও পড়েন নিয়া

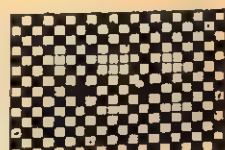
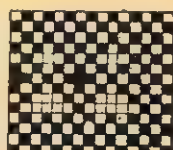
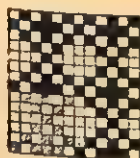
হানিকষ ডিজাইন হইয়া থাকে। সর্কাপেক্স ছোট হানিকষ ৬ সূত টানা এবং ৪ সূতা পড়েন (6 ends and 4 picks) নিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে। হানিকষ কাপড় বেশ নরম হয়, তাই তোয়ালে, বিছানার চাদর, বেড্‌কভার, টেবিল ক্লথ, নেক্‌টাই, সোয়েটার, মহিলাদের শীতকালে ভিতরে ও বাহিরে ব্যবহারোপযোগী পরিচ্ছদ ইত্যাদি প্রস্তুত করিতে এই বুননের খুব বেশী প্রচলন।

মোটো বা ডবল সূতায় হানিকষ খুব খাপি করিয়া বুনিলে “সেল” গুলি খুব ভাল দেখায়। মিহি বা একতার সূতায় হালকা করিয়া বুনিলে “সেল” তেমন ভাল দেখায় না। সূতরাং এই কাপড় বুনিতে নিম্নলিখিত সূতা ব্যবহার করা উচিত :—

- (ক) টানা ও পড়েনে উভয় দিকেই ডবল অথবা folded সূতা।
- (খ) টানায় ডবল অথবা folded, পড়েনে একতার (single).
- (গ) টানায় একতার, পড়েনে ওয়েইষ্ট (waste).

বেড্‌ ও টয়লেট কভারের জন্ত ১৬ নং দোতার বা ২৪ নং ৩ তার ধোলাই সূতা প্রতি ইঞ্চিতে ৪৮টি টানা ও পড়েন (Ends and picks) দিয়া বুনিলে এফেক্ট খুব ভাল হইবে। তোয়ালের জন্ত টানায় ২৬নং এবং পড়েনে ১৬নং সূতা প্রায়ই ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

তোয়ালের জন্য ৪০ নং শানায় ২২০'s হইতে ২৩০'s এর টানা, ১৬ নং হইতে ২২নং সূতার পড়েন ব্যবহার করিলেও এফেক্ট ভালই পাইবে।



৮৮ নং চিত্র। ৮৯ নং চিত্র। ৯০ নং চিত্র। ৯১ নং চিত্র।

৮৮ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে হানিকম্ব (Honey comb on 4 shafts) :—

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৩.২ অথবা ১.২.৩.৪.৪.৩.২.১

টিপ্‌নি—২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩, ১.২.৪, ১.৩ অথবা ২, ১, ২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩, ১.২.৪, ১.৩ ব-বাক্কনি—ধনু, ওয়েট অথবা স্প্রিং দ্বারা।

৮৯ নং চিত্র—৫ ঝাঁপে হানিকম্ব (Honey Comb on 5 shafts) :—

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.৪.৩.২ অথবা ১.২.৩.৪.৫.৫.৪.৩.২.১

টিপ্‌নি—২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩, ১.৩

ব-বাক্কনি—ধনু, ওয়েট অথবা স্প্রিং দ্বারা।

৯০ নং চিত্র—৫ ঝাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব (Plain & Honey-Comb Combined on 5 shafts)

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৩.২ ১.২.৩.৪.৩-২.৫.২.৫

টানার দিকে যে প্লেন্ হইবে তজ্জন্ত ২.৫.২.৫, ব-গাঁথা হইয়াছে

লিফ্‌টিং :—পড়েনের দিকে প্লেন্ বুনিবার জন্ত (২.৪, ১.৩.৫)

এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর টানার দিকে হানিকম্ব ও

প্লেন্ বুনিবার জন্ত (২.৩.৪, ১.৩.৪.৫, ২.৪, ৩.৫, ২.৪, ১.৩.৪.৫)

এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে। ব-বাক্কনি :—ধনু অথবা ওয়েট দ্বারা।

৯১ নং চিত্র—৬ ঝাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব :—

(Plain & Honeycomb combined on 6 Shafts)

১ ও ২ নং ঝাঁপ প্লেন্ এবং ৩, ৪, ৫, ৬ নং ঝাঁপ হানিকম্বের জন্ত।

ব-গাঁথা প্লেনের জন্ত (১.২, ১২) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা, হানিক-
কম্বের জন্ত (৩.৪.৫.৬.৭.৮) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

লিফ্টিং :—পড়েনের দিকে প্লেন্ বুনবার জন্ত (১.৩.৫, ২.৪.৬)
এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনবার পর, টানার দিকে হানিকম্ব ও
প্লেন্ বুনবার জন্ত (১.৩.৪.৫, ২.৩.৪.৬, ১.৩.৫, ২.৪, ১.৩.৫,
২.৩.৪.৬) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে।

ব-বাকনি :—প্লেনের বাঁপ দুইখানা রীল দ্বারা ১—২, হানিক-
কম্বের বাঁপ ৪ খানা ধনু অথবা ওয়েট দ্বারা।

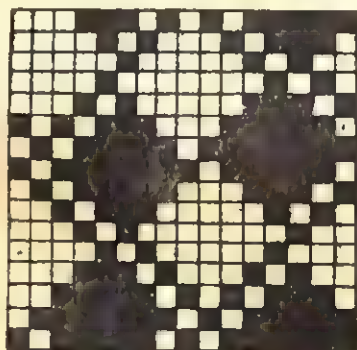
ব্রাইটন (Brighton)

ইহার মূল বুনন (Base Weave) ডায়মণ্ড। দেখিতে মোচাকের
মত বটে; কিন্তু হানিকম্ব কাপড়ের সঙ্গে ইহার যথেষ্ট পার্থক্য
রহিয়াছে। হানিকম্বের ঘরগুলি (cells) যেমন পরস্পর সমান এবং
দুই দিকই দেখিতে এক রকম, ব্রাইটনের ঘরগুলি তেমন নয়।
ব্রাইটন কাপড়ের সদর মফঃস্বল (Face side & Back side)
আছে। সদর দিকের ঘরগুলি ছোট বড় বটে, কিন্তু বেশ স্পষ্ট ও
পরিষ্কার, আর মফঃস্বল অর্থাৎ Back side এর ঘরগুলি আবড়ো
থাবড়ো (Rough) এবং অস্পষ্ট। ব্রাইটন কাপড়ের উভয় দিক এক
রকম নয় অর্থাৎ reversible নয়। বিছানার চাদর, টেবিল ঢাকনি,
তোয়ালে ইত্যাদি প্রস্তুত করিতে এই বুননের যথেষ্ট প্রচলন। যে
রাশিকে ৪ দিয়া ভাগ করিলে মিলিয়া যায় তত সংখ্যক টানা ও
পড়েন নিয়া ব্রাইটনের ডিজাইন হয়। অতএব ৮×৮ ব্রাইটনই
সর্বাপেক্ষা ছোট। এইরূপ ১২×১২, ১৬×১৬, ২০×২০ হিসাবে

ব্রাইটন হইয়া থাকে। দুই কিনারের ওয়ার্প ডায়মণ্ডের টানার বৃহত্তম ভাগ (Longest floats of warp Diamonds at the sides) এবং উপর ও নীচের ওয়েফ্ট ডায়মণ্ডের পড়েনের বৃহত্তম ভাগ (Longest floats of weft Diamonds at the top and bottom) দ্বারা ব্রাইটন সেলের শির (Ridges of cells) প্রস্তুত হইয়া থাকে। বেশী সংখ্যক ঝাঁপ পায়ে পেডেল টিপিয়া বোনা কষ্টকর বলিয়া ১০ নং চিত্রের ভবির সাহায্যে ব্রাইটন বোনাই শ্রেয়ঃ এবং সহজ।



৯২ নং চিত্র।



৯৩ নং চিত্র।

৯২নং চিত্র— ৮×৮ ব্রাইটন অর্থাৎ সর্বাপেক্ষা ছোট ব্রাইটন।
ইহা বুনিতে ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ব-গাঁথা—সোজা ড্রাক্টিং।
টিপ্‌নি—(২.৪.৬), (২.৫.৭), (২.২.৪.৬.৮), (২.৩.৫.৬.৭), (২.৬.৮)
(২.৩.৫), (২.৪.৫.৬.৮), (২.২.৩.৫.৭)

৯৩ নং চিত্র— ১৬×১৬ ব্রাইটন :—

ইহা বুনিতে ১৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—ক্রমান্বয়ে ১ হইতে ১৬ অর্থাৎ সোজা ড্রাফ্টিং
(Straight Drafting)

টিপ্পনি—(২.৮.১০), (১.৯.১১), (১.২.৮.১০.১২.১৬),

(১—৩.৭.৯—১১.১৩ ১৫.১৬), (১-৪.৬.৮—১২.১৪—১৬),

(১-৩.৫.৭-১৩.১৫.১৬), (১.২.৪.৮-১২.১৪.১৬).

(১.৩.৯—১১.১৫), (২.১০.১৬), (১.৩.৯)

(২.৪.৮—১০.১৬), (১-৩.৫.৭—১১.১৫),

(১-৪.৬—১২.১৪.১৬), (১-৫.৭-১১.১৩.১৫.১৬),

(১-৪.৬.৮-১০.১২.১৬), (১-৩.৭.৯.১১).

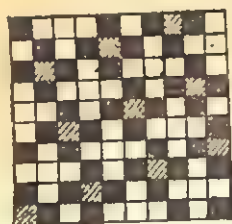
দ্রষ্টব্য :—অধিক সংখ্যক ঝাঁপের কাপড় ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে হয়। উক্ত ৯৩ নং চিত্রের ব্রাইটনটি বুনিতে ১৬ খানি ঝাঁপের জন্ত ডবিতে ১৬টি ছক্ খাকা প্রয়োজন, কারণ, প্রতি ছকে একখানি করিয়া ঝাঁপ বাঁধা থাকিবে। ১৬টি খেইয়ের জন্ত ১৬ খানি লেটিচের প্রয়োজন এবং উল্লিখিত টিপ্পনি অনুযায়ী লেটিচের গায়ে পেগ্ কমান থাকিবে, যেমন ১নং লেটিচে ২, ৮ ও ১০নং গর্তে পেগ্ বসিবে।

স্পঞ্জ (Sponge)

এই কাপড় বুনিতে নরম পাকের মোটা ও পাকোয়ান সূতা ব্যবহার করিতে হয়। ইহা খুব নরম ও শোষক হয় বলিয়া এই বুনন্ দ্বারা স্ফুজনি, বিছানার চাদর, তোয়ালে, মোটা ওভার কোট, এবং মহিলাদের শীতকালে ভিতরে পরিধান করিবার জন্ত মোটা পরিচ্ছদ প্রস্তুত হইয়া

Longest floats of warp and weft for the ridges of the cells and the recesses are formed by the plain-unit.

থাকে। ১০ ঝাঁপের কমে স্পঞ্জ হয় না। যত ঝাঁপের স্পঞ্জ তত সূতার একটি 'স্যাটিন' ডিজাইন করিয়া প্রত্যেক স্যাটিন দাগের চারিদিক পূর্ণ করিয়া এক একটি ডায়মণ্ড (Diamond spot) করিলেই স্পঞ্জের ডিজাইন হয়। ইহা ডবিত্রে বোনাই শ্রেয়ঃ।



৯৪ নং চিত্র

স্পঞ্জ উইভ সাধারণতঃ ভাল ভাল জ্যাকার্ড ডিজাইনের অমিন (ground weave) করিতে প্রয়োজন হয়।

৯৪নং চিত্র—১০ ঝাঁপে স্পঞ্জ (Sponge on 10 shafts)

ব-গাঁথাঃ—১ হইতে ১০ অর্থাৎ সোজা জাক্‌টিং।

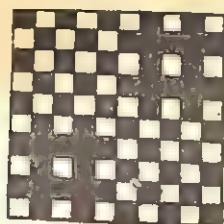
টিপ্‌নিঃ—(৩.৫.৬.৭.৯), (২.৬.৮.৯.১০), (১.২.৩.৫.৯), (২.৪.৫.৬.৮),
(১.৫.৭.৮.৯), (১.২.৪.৮.১০), (১.৩.৪.৫.৭), (৪.৬.৭.৮.১০),
(১.৩.৭.৯.১০), (২.৩.৪.৬.১০)

হুক্-য়্যা-ব্যাক্ বা সাপের খোলস

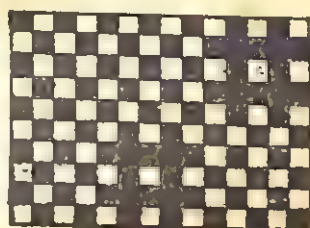
(Huck-a-Back)

ইহা হানিকষ জাতীয় কাপড়, কিন্তু সরল বুনানির উপর প্রতিষ্ঠিত এবং ফোঁড় সংযুক্ত বলিয়া “আবড়ো খাবড়ো” (rough) দেখায়। দেখিতে অনেকটা সাপের খোলসের স্থায়। ইহাকে ইংরাজীতে

“হুক্-ম্যা-ব্যাক্” (Huck-a-Back) বলে। সাধারণতঃ বিছানার ঢাকনি এবং তোয়ালে প্রস্তুত করিবার জন্ত এই বুননটী ব্যবহৃত হইয়া থাকে।



২৫ নং চিত্র।



২৬ নং চিত্র।

২৫ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে হুক্-ম্যা-ব্যাক্।

ব-গাঁথা :—১.২.১.২.১.৩.৩.৪.৩.৪.৩

টিপ্‌নি :—১.৪, ৩, ১.৪, ৩, ১.৪, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ২.৩

ব-বাকনি :—ধলু অথবা ওয়েট দ্বারা।

দ্রষ্টব্য—তোয়ালের জন্ত ৪০ নং শানা, ৩০ দোতার টানা, ১৬ নং পড়েন, ইঞ্চি প্রতি ২৬ ধেই। ৪০ নং শানা ব্যবহার করিলে ১ ও ৩ নং ঝাঁপ ৪৮ নম্বরের এবং ২ ও ৪ নং ঝাঁপ ৩২ নম্বরের প্রয়োজন।

২৬ নং চিত্র :—৪ ঝাঁপে হুক্-ম্যা-ব্যাক্ ও প্লেন্।

(Huck-a-Back and plain combined on 4 shafts)

ব-গাঁথা :—প্লেনের জন্ত (১.৩.১.৩) যত সূতা ইচ্ছা

হুক্-ম্যা-ব্যাকের জন্ত (১.২.১.২.১.৩.৩.৪.৩.৪.৩) যত সূতা ইচ্ছা।

টিপ্‌নি :—পড়েনের দিকে প্লেন্ বুনিবার জন্ত (১.৪, ২.৩) এইরূপ যত ধেই ইচ্ছা বুনিবার পর টানার দিকে হুক্-ম্যা-ব্যাক্ ও প্লেন্ বুনিবার জন্ত (১.৪, ৩, ১.৪, ৩, ১.৪, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ২.৩) এইরূপ যত ধেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে।

ব-বান্ধনি :—ধনু অথবা ওয়েট দ্বারা।



৯৭নং চিত্র

৯৭ নং চিত্র—৪ কাঁপে ডেভন হুক্

১০ সূতা টানা এবং ৬ সূতা পড়েন নিয়া যে “হুক্-গ্যা-ব্যাঙ্ক্” হয় তাহাকে ডেভন হুক্ বা মেডিক্যাল হুক্ (Devon Huck or Medical Huck) বলে।

ব-গাঁথা :—১.২.১.২.১. ৩.৪.৩.৪.৩

লিফ্টিং :—২.৩, ১.২, ২.৩, ১.৪, ৩.৪, ১.৪

ব-বান্ধনি :—১—৩ ; ২—৪.

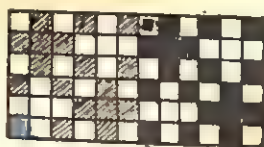
মক্লিনো

(Mock leno or Imitaion Gauze)

এই কাপড় সাধারণতঃ মশারীর জঘ ব্যবহৃত হয়। নেটের কাপড় অনুকরণ করিয়া বোনা হয় বলিয়া ইহাকে কৃত্রিম জাল কহে। ইংরেজীতে বলে Mock leno or Imitation Gauze. আজকাল ছেলে মেয়েদের নানাবিধ রংয়ের ষ্ট্রাইপ যুক্ত জামার কাপড় নিতেও এই বুনন ব্যবহৃত হইতেছে।

হুক্-গ্যা-ব্যাঙ্ক্ এবং মক্লিনো ডিজাইনের আকৃতিতে খুব সামান্যই পার্থক্য ; কিন্তু যথেষ্ট পার্থক্য রহিয়াছে শানা গাঁথার মধ্যে (in the order of denting), সাধারণতঃ মক্লিনো ডিজাইনের এক অর্ধেক সূতা শানার এক ডেন্টে টানিয়া শানার ১ ডেন্ট বাদ দিয়া পরবর্তী

ডেটে অপর অর্ধেক সূতা টানিয়া ১ ডেট বাদ দিতে হয়। পক্ষান্তরে হক্সা-বাক বুনিতে স্বাভাবিক নিয়মে শানার প্রতিবরে ২টি কবিরাই সূতা থাকে।



২৮ নং চিত্র।



২৯ নং চিত্র।

২৮ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে মক্লিনো (Mock leno on 4 shafts)

ব-গাঁথা—১.২.১. ৩.৪.৩.

উক্ত প্রণালীতে ব-গাঁথিয়া শানা করিবার সময় প্রতি ৩ সূতা (3 ends) একঘরে টানিয়া এক ঘর বাদ দিতে হইবে অর্থাৎ (১.২.১.) একঘরে, এক ঘর বাদ, (৩.৪.৩) এক ঘরে, এক ঘর বাদ। টানা বীমে জড়াইবার সময় শানার প্রতি ঘরে দুই সূতাই থাকিবে বটে, কিন্তু যে শানায় বুনিবে তাহা হইতে ৪ ভাগের ১ ভাগ কম নম্বরের শানায় বীম করিবে।

ডিক্টিং :—(১.৪), (৩.৪), (১.৪), (২.৩), (১.২), (২.৩)।

২৯ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে মক্লিনো ও প্লেন

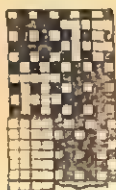
ব-গাঁথা :—১.২.১.২ প্লেনের জন্ত যত সূতা ইচ্ছা, ১.৩.১. ২.৪.২

মক্লিনোর জন্ত যত সূতা ইচ্ছা। উক্ত প্রণালীতে ব-গাঁথিয়া শানা করিবার সময় প্লেনের সূতা শানার প্রতি ঘরে যথানিয়মে দুইটি করিয়া থাকিবে এবং মক্লিনোর সূতা শানার ১ ঘরে ৩টি টানিয়া ১ ঘর বাদ অর্থাৎ (১.৩.১) এক ঘরে, ১ ঘর বাদ, (৩.৪.৩) এক ঘরে, ১ ঘর বাদ থাকিবে ; যথাক্রমে এই নিয়মে শানা গাঁথিতে হইবে।

লিফ্টিং :—(২.৩), (১.৩), (২.৩), (১.৪), (২.৪), (১.৪)।

ব-বাক্তনি :—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪।

১০০ (ক) নং চিত্র।



১০০ নং চিত্র।

১০০ নং চিত্র—৩ কাঁপে মকুলিনো

ব-গাঁথা :—১.২.১.১.৩

শানা-গাঁথা প্রণালী—এক ঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ, এক ঘরে ৩ সূতা, এক ঘর বাদ।

টিপ্‌নি :—১, ৩, ১, ৩, ১, ২.৩.

ব-বাক্তনি :—ধলু, স্প্রিং অথবা ওয়েট দ্বারা।

১০০ (ক) নং চিত্র—৪ কাঁপে মকুলিনো

ব-গাঁথা :—১.২.১.২.১ ৩.৪.৩.৪.৩

শানা-গাঁথা প্রণালী—এক ঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ, এক ঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ।

লিফ্টিং :—১.৪, ৩.৪, ১.৪, ৩.৪, ১.৪,

২.৩, ১.২, ২.৩, ১.২, ২.৩

ব-বাক্তনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪.

টানা ও পড়েনের দিকে ২, ৪, ৭ এবং ৯ নম্বর সূতাগুলি রঙিন ব্যবহার করিলে ডিজাইনটি অতি মনোরম দেখাইবে।

মক্লিনো বুনিতে শানা-গাঁথার নানাবিধ 'প্রণালী' এবং কতকগুলি জ্ঞাতব্য বিষয় :—যথা—

(ক) একডেণ্টে ৩ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ

(খ) এক ডেণ্টে ৫ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ, এক ডেণ্টে ১ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ (১০০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য)

(গ) এক ডেণ্টে ৫ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ, এক ডেণ্টে ৫ সূতা এক ডেণ্ট বাদ (১০০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য)

বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়—

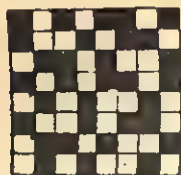
১। উক্ত ক ও খ যে কোন মক্লিনো যদি ৪৮ নং শানায় বুনিতে হয়, তবে টানা (warp) 'বীমে' জড়াবার সময় ৩৬নং শানায় প্রতিডেণ্টে ২টি করিয়া সূতা গাঁথিয়া বীম করিতে হইবে অর্থাৎ এই স্থলে যত নম্বর শানায় বুনবে তাহার ৪ ভাগের ১ ভাগ কম নম্বর শানায় বীম করিবে; কিন্তু গ মক্লিনো ৪৮নং শানায় বুনিতে হইলে ৬০ নম্বর শানায় বীম করিতে হইবে।

২। খাটি মক্লিনো বুনিতে পড়েনের প্রতিগ্রুপ সূতা টানার দিকে শানায় যতটা ফাঁক (skip) রাখা হয়, ততটা ফাঁক দিয়া বুনিতে হয়।

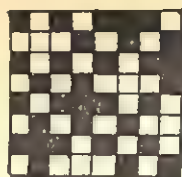
ক্রেপ্ (Crape or Crepe)

ইহার অপর নাম ওটমিল (Oatmeal)। এই কাপড়ে ঝুঁইপ্ বা কোন কোণাকুণি রেখা (Diagonal lines) দৃষ্ট হয় না। এই কাপড়ের উপরি ভাগ খস্ খসে এবং দানায়ুক্ত (Rough and Seedy) হইয়া থাকে। ক্রেপ্ উইভ জ্যাকার্ড ডিজাইনের গ্রাউণ্ড উইভে প্রায়ই প্রয়োজন হয়। কখনও কখনও কোরা ক্রেপ্ কাপড়

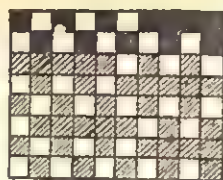
ধোলাই করিয়া তাহাতে সুন্দর সুন্দর ডিজাইন (Decorative design) প্রিন্ট করা হয় এবং বাজারে এইরূপ কাপড় ক্রিটোন (cretone) নামে ফার নশিং ক্লথ হিসাবে বিক্রয় হয়। ক্রেপ্ কাপড়ের উভয় দিকই এক রকম অর্থাৎ reversible. এই কাপড় সার্ট এবং কোটের জন্যই বেশী ব্যবহৃত হইয়া থাকে।



১০১ নং চিত্র।



১০২ নং চিত্র।



১০৩ নং চিত্র।

১০১ নং চিত্র—৮×৮ ক্রেপ্—

এই ডিজাইনে শেষের ৪ পিক্ প্রথম ৪ পিকের বিপরীত। ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ২০ নং দোতার টানা, ২০ নং ডবল পড়েন। টানা ও পড়েনে প্রতি ইঞ্চিতে ৪৪টি সূতা রাখিয়া বুনিলে কোটের উপযোগী কাপড় হইবে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৩ ১.৪.৩

লিক্টিং :—(২.৪), (২.৩), (১.৪), (২.৪); (১.৩), (২.৩), (১.৪)'
(১.৩). ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪.

১০২ নং চিত্র—৮×৮ ক্রেপ্। ইহা বুনিতে ৫ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—১.২. ১.৩. ১.৪. ১.৫.

লিক্টিং :—২.৪.৫, ১.২, ২.৩.৪, ১.৩, ২.৩.৫, ১.৫, ৩.৪.৫.
১.৪.

ব-বান্ধনি—ধলু অথবা ওয়েট দ্বারা

১০৩ নং চিত্র— 1×6 ক্রেপ। ইহা বুনিতে ৬ খানা বাঁপের প্রয়োজন।

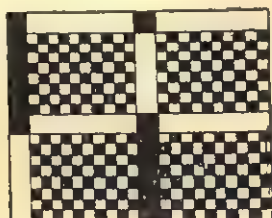
ব-গাঁথা :—১.২.৩. ২.৩.৪. ৫.৬. ৫.৬.

টিপ্‌নি :—১.৩.৫, ২.৪, ১.৫, ২.৪.৬, ১.৩, ৪.৬.

ব-বাক্তি—ধনু অথবা ওয়েট দ্বারা।

লিনিয়ার জিগ্‌জ্যাগ্‌ (Linear Zig-Zag Weave).

ইহার অপর নাম ডিস্টর্টেড বা স্পাইডার উইভ্‌ (Distorted or spider weave). এই উইভে টানা ও পড়েনের দিকে মোটা বা রঙ্গিন সূতা মাঝে মাঝে সন্নিবেশিত করিয়া ইহাদের মধ্যবর্তী স্থানে প্লেন্‌ উইভ্‌ দিলেই উক্ত মোটা বা রঙ্গিন সূতার টানা ও পড়েনগুলি মোচড়াইয়া স্থানচ্যুত হয়।



১০৪ নং চিত্র।

এই উইভ্‌ স্বভাবতঃ ভিতরে বাহিরে গুটাইয়া (winding in and out) ছোট বড় আঁকা বাঁকা লাইন সৃষ্টি করে এবং লাইনের গতি বাঁকাইয়া বাঁকাইয়া নানাবিধ ফিগার করা যায়। ১০৪ নং চিত্র একটি ষড়ভুজ আকারের লিনিয়ার জিগ্‌জ্যাগ্‌। যদি জিগ্‌জ্যাগ্‌ লাইন পড়েন সূতা দ্বারা গঠন করিতে হয়, তবে ইঞ্চিপ্রতি

পড়েন সংখ্যা বেশী থাকিবে এবং টানার সূতা খুব টানের উপর রাখিতে হইবে। পক্ষান্তরে যদি টানার সূতা দ্বারা জিগ্জ্যাগ লাইন গঠন করিতে হয়, তবে ইক্ষি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানা বেশী থাকিবে এবং টানার সূতা একটু কম টানের উপর রাখিয়া পড়েন সূতা টানের উপর রাখিয়া বুনিবে। উক্ত ডিজাইনটি টানা ও পড়েনে ৪০নং সূতার ইক্ষি প্রতি ৯০টি টানা এবং ৭৬টি পড়েন রাখিয়া বুন্ডিলে উৎকৃষ্ট কাপড় হইবে। ১, ২, ১৩ ও ১৪নং ভাসা-টানা এবং ৯, ১০, ১৯ ও ২০নং ভাসা-পড়েন গুলি অত্যাচ্ছ টানা ও পড়েন অপেক্ষা শক্ত হওয়া উচিত। এই স্থলে উক্ত ভাসা টানা ও পড়েন গুলি ৬০ দোতার হইলে ভাল হয়।

১০৪ নং চিত্র—লিনিয়ার জিগ্জ্যাগ। ইহা বুন্ডিলে ৪ ধান ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—(১.১) দুই সূতা রঙ্গিন, (২.৩) ৫ বার = ১০ সূতা সাদা, (৪.৪) দুই সূতা রঙ্গিন, (২.৩) ৫ বার = ১০ সূতা সাদা।

টিপ্পনি :—{ ১.৩, (১.২) } ৪ বার = ৮ খেই সাদা, (২.৩) দুইবার = ২ খেই অথবা মোটা ১ খেই রঙ্গিন, { (৩.৪), (২.৪) } ৪ বার = ৮ খেই সাদা, (২.৩) দুইবার = ২ খেই অথবা মোটা ১ খেই রঙ্গিন।

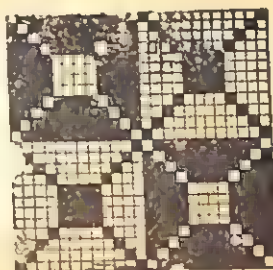
ব-বাক্সনি :—ধনু অথবা ওয়েট দ্বারা।

উক্ত ডিজাইনে (২.৩) দুই খেই একসঙ্গে আছে, এই স্থলে খেই দুইটি ভিন্ন ভিন্ন না দিয়া ডবল সূতার এক খেই বোনাই সুবিধা। ১ ও ৪নং ঝাঁপে ভাসা অর্থাৎ ফ্লটের সূতা এবং ২ ও ৩নং ঝাঁপে সাধারণ প্লেনের সূতা থাকিবে। উক্ত ডিজাইন হইতে যে কাপড় হইবে তাহা ষড়ভুজ (Hexagonal figure) হইবে। বিছানার চাদর, সুজনি প্রভৃতির জন্য ব্যবহৃত হয়।

গ্রীসিয়ান উইভ (Grecian Weave)



১০৫ নং চিত্র।



১০৬ নং চিত্র।

গ্রীসিয়ান উইভে টানা সূতার লম্বা-ভাসাকে পড়েন সূতার লম্বা-ভাগ দ্বারা ডায়পার বা পাশার ছক্ প্যাটার্ণে চেক্ খুনান হইয়া থাকে (Grecian weave is based on Counterchange principle either with long floats of warp checked by long floats of weft intervened by extreme degree of interlacements or else by Causing warp threads to float upon a large number of picks or picks over a large number of ends to produce Chequered effects in which both warp and weft are freely displayed on the face side of cloth).

এই বুনন্ সাধুরণতঃ সুজনি, বিছানার চাদর, টেবিলচাক্‌নি, জামার কাপড় এবং নানাবিধ মনোরম ফারনিশিং ক্লথ বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

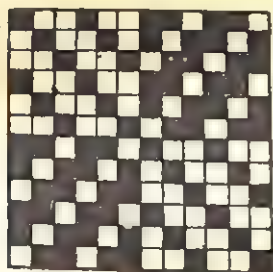
১০৫ নং চিত্র—৪রাপে গ্রীসিয়ান উইভ

ব-গাঁথা—১.১.২.৩.৪.৪.২.৩.

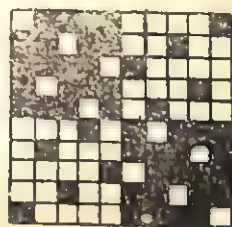
টিপ্‌নি—(৩), (২), (২.৩.৪), (২.৩.৪), (৩), (২), (১.২.৩), (১.২.৩)।

ব-বাক্‌নি—ধলু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

কোন ব্লকের কোন স্মতার সাথে মিশিয়া কাজুনা করে, যদি করে, তবে কিনারাগুলি “আব্‌ড়ো খাব্‌ড়ো” দেখাইবে।



১০৭ নং চিত্র



১০৮ নং

১০৭ নং চিত্র—ডায়পার ডাইন্স প্যাটার্ন

ইহার মূলে ৩ স্মতার টুইল, অতএব $৩ \times ২ = ৬$ খানা স্মাপের প্রয়োজন।

ব-গাঁধাঃ—(১.২.৩) এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা, (৬.৫.৪) এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা।

টিপ্‌নি—{(১.৫.৬), (২.৪.৬), (৩.৪.৫)} এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা পড়েন,
{(১.২.৬), (১.৩.৫), (২.৩.৪)} ” ১ ” বন্ধিন ”

মাঝে মাঝে প্লেন বুনিতে হইলে তাহার

টিপ্‌নি—(১৩.৫) (২.৪.৬)

ব-বন্ধনি—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৫, ৩—৬।

বিছানার চাদর, গায়ের চাদর, টেবিল ক্লথ, স্মজনি ইত্যাদি বুনিতে এই বুনন ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

দ্রষ্টব্য—উক্ত লিফ্‌টিং ডিজাইন অনুসারে যাহা হওয়া উচিত তাহাই দেওয়া হইয়াছে, কিন্তু ঐ প্রণালীতে পায়ে পোডেল টিপিতে মাঝে মাঝে বিশেষ অগ্রবিধায় পড়িতে হয়। যেমন, (২.৪.৬), (১.৩.৫)

ইত্যাদি। অতএব উক্ত অসুবিধা দূরীকরণার্থে নিম্নে একটি সুন্দর সহজ কৌশল দেওয়া গেল, যথা :—

১ নং পেডেলের সঙ্গে ২ নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে

২ নং " " ১ নং " " "

৩ নং " " ৩ নং " " "

৪ নং " " ৪ নং " " "

৫ নং " " ৬ নং " " "

৬ নং " " ৫ নং " " "

উক্ত প্রণালীতে পেডেল ও ঝাঁপ বাঁধিয়া নিম্নলিখিত টিপ্‌নি অনুযায়ী বুনিতে হইবে, যথা :—

{(২.৫.৬), (১.৪.৫), (৩.৪.৬)} এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা পড়েন,

{(১.২.৫), (২.৩.৬), (১.৩.৪)} " ১ " রঙ্গিন "

সুজনি বুনিতে ৪৮ নং শানায় ৩০ নং দোতার টানা, ২২ নং ডবল পড়েন ব্যবহার করিতে হয়। এই স্থলে প্রত্যেকটা ঝাঁপ ৩২ নম্বরের প্রয়োজন।

১০৮ নং চিত্র—ডায়মপারডাইস্‌ প্যাটার্ণ

ইহার মূলে ৫ সূতার সাটিন (5 end Satin), অতএব $৫ \times ২ = ১০$ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে, কারণ সাধারণ তাতে ১০ খানা ঝাঁপ পায়ে টিপিয়া বোনা কষ্টকর।

ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪.৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা সাদা,

(১০.৯৮.৭.৬) " " " " "

লিফ্‌টিং—{(১.৭—১০), (৩.৬.৭.৯.১০), (৫-৯), (২.৬.৮-১০) (৪.৬-৮.৯০)} এইরূপ যত খেই ইচ্ছা সাদা পড়েন,

{(১-৩.৫.৯), (১.৩-৫.৭), (১-৪.১০) (১.২.৪.৫.৮) (২-৬)}

এইরূপ যত খেই ইচ্ছা রঙ্গিন পড়েন।

বেড্‌ফোর্ড কর্ড (Bedford Cord)

ইহা এক-প্রকার কর্ড কাপড়। কর্ডগুলি টানার দিকে থাকে এবং দেখিতে মাথার সীথি কাটার মত দেখায়। মিহি বেড্‌ফোর্ড মহিলাদের গ্রীষ্মকালে ব্যবহারোপযোগী পোষাক এবং মোটা বেড্‌ফোর্ড কোট, ওয়েইষ্ট কোট এবং মিলিটারী, খেলোয়ার ও অস্বা-রোহীদের স্ট্রের জন্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কর্ডের সূতাগুলিতে নানাবিধ রং মিল করিয়া বুনিলে অতি সুন্দর সূজনি, বেড্‌কভার ইত্যাদি হইয়া থাকে। এই বুনন ৬ খানা ঝাঁপের কমে হয় না। ১ ও ২নং ঝাঁপে প্লেন বাইন্ডিংএর সূতা থাকে, ইহাকে ইংরেজীতে বলে কাটিং সূতা (Cutting ends)। ৩, ৪, ৫ এবং ৬নং ঝাঁপে কর্ডের সূতা (Face ends) থাকে।



১ ২ ৩ ৪ ৫ ৬ ৭ ৮ ৯ ১০

১০২ নং চিত্র



১১০ নং চিত্র। ইহা ১০২ নং চিত্রের ক্রস-সেকশন।

১০২ নং চিত্র—বেড্‌ফোর্ড কর্ড:—

ইহা বুনিতে ৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—১.২. ৩.৪.৩. ৪.৩.৪

১২. ৫.৬.৫. ৬.৫.৬.

১ ও ২ নং ঝাঁপের কাটিং সূতা শানার ঘরে ২টি করিয়া থাকিবে ; কিন্তু ৩,৪,৫, এবং ৬ নং ঝাঁপের কডের সূতা শানার ঘরে ৩টি করিয়া থাকিবে ;

যথা—(১.২) একঘরে, (৩.৪.৩) একঘরে, (৪.৩.৪) একঘরে,

(১.২) একঘরে, (৫.৬.৫) একঘরে, (৬.৫.৬) একঘরে।

টিপ্পনি :—(১.৩), (২.৪), (১৫), (২.৬)

ব-বান্ধনি—১৩২নং ঝাঁপ রীল দ্বারা ১—২, ৩, ৪, ৫ ও ৬নং ঝাঁপ স্বল্প অথবা ওয়েট দ্বারা।

এই স্থলে ৬ সূতায় কড হইয়াছে। এই কডকে আরও পরিষ্কার, সুন্দর ও মজবুত করিতে হইলে প্রতি কডের মধ্যস্থলে একটি অথবা একাধিক ওয়াডিং (wadding) সূতা রাখিয়া বুনিতে হয়।



১১১ নং চিত্র। ওয়াডিং সূতা সহ বেড্‌ফোর্ড কর্ড কাপড়ের ক্রস সেকশান (Transverse Section) দেখান হইয়াছে।

এই ওয়াডিং সূতাগুলি পৃথক বীমে খুব টান অর্থাৎ টাইট অবস্থায় রাখিতে হইবে, যেন বুনবার সময় উক্ত ওয়াডিং সূতাগুলি টিউবের ভিতর দিয়া চলিয়াছে বলিয়া মনে হইবে। এই ওয়াডিং সূতার জন্য পৃথক আরও ২ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ওয়াডিং সূতা অপেক্ষাকৃত মোটা ও নরম পাকের থাকে।

দ্রষ্টব্য—১০৯নং চিত্রের ডিজাইন দ্বারা ৪৮নং শানার ২০ নং সূতার টানা, ৪০ নং সূতার পড়েন, ইঞ্চিপ্রতি ৭০ খেই (Picks) দিয়া কাপড় বুনিলে গ্রীষ্মকালীন ব্যবহারোপযোগী জামার কাপড় হইবে। ৪৮ নং শানায় বুনিতে হইলে ৬৪ নং শানার হিসাবে টানা প্রস্তুত করিয়া ৬৪ নং শানায়ই বাঁম করিতে হইবে। এই স্থলে ১ ও ২নং ঝাঁপ ৩২ নম্বরের এবং অপর ৪ খানা ঝাঁপ ৪৮ নম্বরের প্রয়োজন। বেশী দামের বেড্‌ফোর্ড কর্ডের কাপড় বুনিতে কর্ডগুলি উপরে রাখিয়া বুনিতে হয়।

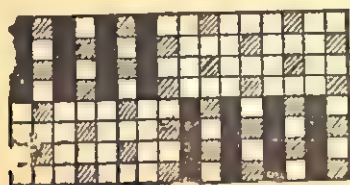
বিশেষ দ্রষ্টব্য—কর্ডজাতীয় আর এক প্রকার কাপড় আছে তাহাকে “পিকি” (Pique) বলে। বেড্‌ফোর্ড কর্ডের ডুরেগুলি টানার দিকে লম্বালম্বি থাকে; কিন্তু পিকির ডুরেগুলি কাপড়ের চওড়ার দিকে থাকে। বেড্‌ফোর্ড কর্ডে সাধারণতঃ একটি টানা ও একটি পড়েন আবশ্যক; কিন্তু “পিকি” বুনিতে দুইটি টানা এবং একাধিক পড়েন প্রয়োজন, কখনও কখনও দুইটি, তিনটি পড়েনও ব্যবহৃত হইয়া থাকে; বেড্‌ফোর্ড কর্ডের রিপিট সাধারণতঃ দুইটি কর্ডে সম্পন্ন হয়; কিন্তু পিকির রিপিট প্রাথমিকঃ একটি কর্ডেই হইয়া থাকে।

একুপ্তা ওয়ার্প ও একুপ্তা ওয়েফ্ট (Extra Warp and Extra Weft)

কাপড়ের পাড়ে নক্সা বুনিতে একুপ্তা ওয়ার্পের প্রয়োজন, এতদ্ভিন্ন জমিনে নক্সা করিতেও কোন কোন ক্ষেত্রে অতিরিক্ত টানার প্রয়োজন হইয়া থাকে। গ্রাউণ্ড এবং ফিগার উইভের সূতা একসঙ্গে বাঁমে জড়ান হইলে বুনবার কালীন টানার সূতা ঢিল টান হইয়া কাপড় বুনবার অযোগ্য হয়। এইজন্য একুপ্তা ওয়ার্প পৃথক রাখিতে হয়, একুপ্তা ওয়ার্প দ্বারা যেমন কাপড়ে নক্সা উঠান

যায়, এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্ট (Extra weft) দ্বারাও তেমন কাপড়ে নক্সা তোলা যাইতে পারে। টান্‌দাইল, ফরাসডান্‌দা, ঢাকাই জামদানী ও বেণারশী শাড়ীতে যে সব বুটা ও আচলা দেখিতে পাওয়া যায় তাহা এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্ট এর কাজ। প্রতিটি এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্পের সাথে যেমন গ্রাউণ্ড ওয়ার্প কাজ করে, তেমনি প্রত্যেক এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্টের সাথে গ্রাউণ্ড পিক্‌ কাজ করে।

চাটাই পাড় (Matt Border with Extra warp)



১১২ নং চিত্র। চাটাই পাড়।

১১২ নং চিত্র—বর্তমানে ধুতি, শাড়ী ও চাদরের পাড়ে চাটাই বুন খুবই প্রচলিত। এই বুনকে **দরমা**, **খলপা** বা **ধাড়ি** বুনও বলে।

ইহা বুনিতে ২ খানা ঝাঁপ এবং ২ খানা ডাঙ্গির প্রয়োজন। ঝাঁপ ২ খানার পর ডাঙ্গি ২ খানি সাজান থাকিবে। অর্থাৎ ১ ও ২নং ঝাঁপ ৩ ও ৪নং ডাঙ্গি। ১ ও ২নং ঝাঁপে জমিন সূতা এবং ৩ ও ৪নং ডাঙ্গিতে চাটায়ের এক্‌ষ্ট্রা সূতা থাকিবে। চাটাই বুনিতে যে টানার প্রয়োজন তাহাকে ইংরাজীতে **এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প (Extra warp)** বলে। চাটাই পাড় বুনিতে প্রতি পাড়ের জন্ত যত সূতা প্রয়োজন তত সূতার দুইটি এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প প্রস্তুত করিয়া পৃথক পৃথক দুইটি ববিনে জড়াইয়া দুই ধারে বুলাইয়া রাখিতে হয়। এক্‌ষ্ট্রা সূতাগুলি জমিন সূতা অপেক্ষা কিছু মোটা থাকে।

ব-গাঁথা প্রণালী :—জমিনের ব-গাঁথা :—১.২, ১.২ এইরূপ

পাড়ের ব-গাঁথা :—(১.৩, ২.৩) এইরূপ যতবার ইচ্ছা এবং (১.৪, ২.৪) এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

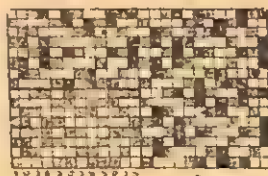
অর্থাৎ ১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৩নং ডাক্তিতে এক্কা ১ সূতা
২নং ” ” ১ সূতা, ৩নং ” ” ১ সূতা
এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৪নং ডাক্তিতে এক্কা ১ সূতা
২নং ” ” ১ সূতা, ৪নং ” ” ১ সূতা
এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

পাড়ের সূতা শানা গাঁথিবার সময় শানার প্রতি ঘরে ২টি জমিন
ও ২টি এক্কা মোট ৪টি সূতা থাকিবে। প্রয়োজন হইলে এক্কা সূতা
ডবলও ব্যবহার করা যায়।

টিপ্‌নি :—৩নং ডাক্তি টিপিয়া রাখিয়া ১ ও ২নং ঝাঁপ দ্বারা সাধারণ
প্লেন্ অর্থাৎ ১, ২, ১, ২ এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর পুনরায়
৪নং ডাক্তি টিপিয়া রাখিয়া ১ ও ২নং ঝাঁপ দ্বারা পূর্ববৎ সাধারণ প্লেন্
তত খেই বুনিতে হইবে। ব-বাক্তি—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪

ডায়মণ্ড বা বরফি পাড় (Diamond Border with Extra warp)



১১৩ নং চিত্র।

১১৩ নং চিত্র—এই পাড়ের প্রচলন সাধারণতঃ শাড়ীর উপরই থুব

বেশী। ইহা বুনিতে ২ খানা ঝাঁপ এবং ৪ খানা ডাক্কির প্রয়োজন। ঝাঁপ ২ খানার পর ডাক্কি ৪ খানি সাজান থাকিবে।*

অর্থাৎ ১ ও ২নং ঝাঁপ, ৩, ৪, ৫ ও ৬নং ডাক্কি। ১ ও ২নং ঝাঁপে জমিন সূতা এবং ৩, ৪, ৫ ও ৬নং ডাক্কিতে বরফির এক্‌ষ্ট্রা সূতা থাকিবে। এই স্থলেও চাটাই পাড়ের ঝার ২টী এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প (Extra warp) প্রয়োজন।

ব-গাঁথা প্রণালী :—জমিনের ব-গাঁথা :—১.২, ১.২ এইরূপ।

পাড়ের ব-গাঁথা :—১.৩, ২.৪, ১.৫, ২.৬, ১.৫, ২.৪। অর্থাৎ—

১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৩নং ডাক্কিতে এক্‌ষ্ট্রা ১ সূতা

২নং " " ১ " ৪নং " " ১ "

১নং " " ১ " ৫নং " " ১ "

২নং " " ১ " ৬নং " " ১ "

১নং " " ১ " ৫নং " " ১ "

২নং " " ১ " ৪নং " " ১ "

পাড় বড় করিতে হইলে এইরূপ ব-গাঁথা যতবার ইচ্ছা।

পাড়ের সূতা, শানার প্রতি বরে ২টী জমিন ও ২টী এক্‌ষ্ট্রা, মোট ৪টী করিয়া থাকিবে।

টিপ্পনি :—১.৩.৪, ২.৪ ৫, ১.৫.৬, ২.৩.৬, ১.৫.৬, ২.৪ ৫, ১.৩.৪, ২.৩.৬। ব-বাক্তনি :—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৫, ৪—৬।

* উক্ত প্রণালীতে ছোট ছোট নক্সার কাজ করাই সম্ভব। কিন্তু এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প ও এক্‌ষ্ট্রা ওয়েক্ট দ্বারা বড় বড় নক্সা বুনিতে ডবি এবং জ্যাকার্ড লুমের সাহায্য লইতে হয় (১০ হইতে ১৫নং চিত্র দ্রষ্টব্য)।

ডবল ক্লথ

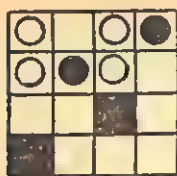
(Double Cloth or Two-ply cloth)

ইহা গাধারণ প্লেন কাপড়। এক সঙ্গে দুইখানি কাপড় বোনা হয় বলিয়া ইহাকে **ডবল কাপড়** বলে। ইংরাজীতে বলে “**ডবল ক্লথ**”। খলে, বালিশ, লেপের খোল ও স্থূল-ব্যাগের জন্য যে ডবল কাপড় প্রস্তুত হয়, সাধারণতঃ তাহাদের দুই কিনারা সহ ৩ দিক বন্ধ অর্থাৎ ১ মুখ মাত্র খোলা রাখিয়া বোনা হয়।

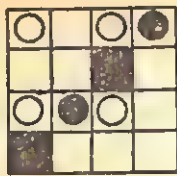
আর এক রকম ডবল কাপড় ৩ দিক খোলা অর্থাৎ এক কিনারা মাত্র বন্ধ রাখিয়া বোনা হয়। এইরূপ কাপড় তাঁত হইতে বাহির করিয়া ভাজ খুলিলেই কাপড়ের বহর ডবল হইয়া থাকে ছোট তাঁতে বেশী বহরের বিছানার চাদর বুনিতে হইলে এই ৩ দিক খোলা রাখিয়া ডবল ক্লথ বোনাই একটি সহজ এবং সুন্দর পদ্ধতি। ডবল ক্লথ বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ১ম ও ৩য় ঝাঁপ দ্বারা একখানি কাপড় এবং ২য় ও ৪র্থ ঝাঁপ দ্বারা আর একখানি কাপড় বোনা হইয়া থাকে। বুনিবার সময় মনে হয় যেন একখানি কাপড়ই বোনা হইতেছে। এই কাপড় বুনিতে বেশী নম্বরের শানা ব্যবহার করিতে হয়। উপরের কাপড় বুনিবার সময় নীচের কাপড়ের সমস্ত টানার সূতা নীচে নামিয়া থাকিবে এবং নীচের কাপড় বুনিবার সময় উপরের কাপড়ের সমস্ত টানার সূতা উপরে উঠাইয়া রাখিতে হয়।

যে টানা ও পড়েন সূতা দ্বারা উপরের কাপড়খানি তৈরী হয় তাহাকে বলে **Face Ends** ও **Face Picks**. এবং যে সূতা দ্বারা নীচের কাপড় তৈরী হয় তাহাকে বলে **Back Ends** ও **Back Picks**. ডবল ক্লথকে ২ প্লাই বলে, এইরূপ ৩ প্লাই, ৪ প্লাই ইত্যাদি কাপড়

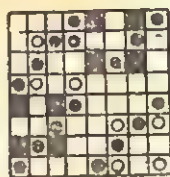
বুনিতে পারা যায়। প্লেন্ ডবল ক্লথ বুনিতে যেমন ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন, তেমন ৩ প্লাই বুনিতে ৬ খানা এবং ৪ প্লাই বুনিতে ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যদি ২০টি টানার সূতা থাকে তবে ২ প্লাই কাপড় বুনিতে ৪০টি এবং ৪ প্লাই বুনিতে ৮০টি টানার সূতা শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিবে।



১১৪ নং চিত্র



১১৫ নং চিত্র।



১১৬ নং চিত্র

১১৪ নং চিত্র—ইহা এক ধার বন্ধ ডবল ক্লথ (Plain Double Cloth or 2 ply weave, bound at one Selvedge)।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. টিপ্‌নি—২.৩.৪, ১.২.৪, ৪, ২.

ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রিং দ্বারা।



১১৭ নং চিত্র। ইহা এক ধার বন্ধ প্লেন্ ডবল ক্লথের অর্থাৎ ১১৪ নং চিত্রের ক্রশ্ সেক্‌শান (Transverse Section)।

১১৫নং চিত্র—ইহা দুইধার বন্ধ ডবল ক্লথ (Plain Double Cloth, bound at both Selvedges)।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪ টিপ্‌নি—২.৩.৪, ৪, ১.৩.৪, ২. ধলে, বালিশ ও লেপের খোল ইত্যাদির ৩ দিক বন্ধ থাকিলেই সুবিধা হয়। উক্ত টিপ্‌নি দ্বারা প্রয়োজন মত বুনিবার পর ১.৩, ২.৪ এইরূপ টিপ্‌নিতে কয়েকটি পিক্‌ বুনিলেই আর এক ধার বন্ধ হইবে।



১১৮ নং চিত্র।

ইহা দুই ধার বন্ধ প্লেন্‌ ডবল ক্লথের অর্থাৎ ১১৫ নং

চিত্রের ক্রেশ্‌ সেক্‌শান (Transverse Section)।

ডবল ক্লথ বুনিতে যদি ২ ধান্‌ কাপড় সম্পূর্ণ পৃথক রাখিতে হয় তবে ১১৪নং চিত্রের ডিজাইনটি ২ মাকুতে বুনিতে হইবে। প্রথম ২ পিক্‌ (২.৩.৪, ১২.৪) এক মাকুতে, শেষের ২ পিক্‌ (৪, ২) অপব মাকুতে বুনিবে এবং এই স্থলে একাধিক মাকুর বাক্স সহ দস্তি (Multiple shuttle box, ব্যবহার করিতে হয়।

১১৬ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে অলঙ্কৃত ডবল কাপড় (Figured double cloth on 8 shafts).

১ সূতা কাল, ১ সূতা সাদা এইরূপে সম্পূর্ণ টানার সূতা সাধান আছে, অতএব শানার প্রতি ঘরে ১ সূতা কাল ও ১ সূতা সাদা থাকিবে। পড়েনেও ঠিক টানার মত ১ খেই কাল সূতার পর ১ খেই সাদা সূতা বুনিতে হইবে। অতএব দুইটি মাকুর প্রয়োজন। এই কাপড় সাধারণতঃ বিছানার চাদরের জন্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪ এইরূপ যতবার ইচ্ছা,

৫.৬.৭.৮ এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

টিপ্‌নি—{(২.৩.৪.৭) কাল, (৪.৫.৭.৮) সাদা,

(১.২.৪.৫) কাল, (২.৫.৬.৭) সাদা} এইরূপ যতবার ইচ্ছা,

{(৩.৬.৭.৮) কাল, (১.৩.৪.৮) সাদা,

(১.৫.৬.৮) কাল, (১.২.৩.৬) সাদা} এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১-৭, ২-৮, ৩-৫, ৪-৬

এই স্থলে রীল দ্বারা বুনিতে কার্যক্ষেত্রে বিশেষ অনুবিধা ঘটবার সম্ভাবনা, কারণ ১ হইতে ৭ নং ঝাঁপের দূরত্ব যতটা হইবে বলিয়া মনে হয় তাহাতে রীলের দড়ি কিছুতেই সমস্বত্রে থাকিবে না; অতএব ঝাঁপ উঠা নামা করিতে টাপ ধরিতে পারে। ডবি, ধলু অথবা ওয়েট্‌ই এইস্থানে অপেক্ষাকৃত ভাল কাজ দিবে।

“ডবল ক্লথ” কাথা সেলাইয়ের মত দুইখানি কাপড়কে একসঙ্গে সেলাই করিয়াও বোনা যাইতে পারে।

ব্যাঙ্কড ফ্যাব্রিক্

(Backed Fabric)

অতিরিক্ত (additional) টানা ও পড়েনের সাহায্যে কাপড়কে মোটা করণ এবং কাপড়ের ওজন, শক্তি ও উষ্ণতা বৃদ্ধি করণই ব্যাঙ্কড ফ্যাব্রিকের প্রধান উদ্দেশ্য। এই কাপড়ের ২ দিকে দুই রকম উইভ দৃষ্ট হয় এবং উভয় দিক্ই সদর অর্থাৎ reversible মনে হইবে। কোন কাপড়ের পেছন দিকে যদি একটু ওয়েস্ট্‌ দ্বারা ব্যাকিং করা হয়, তবে প্রতি ওয়ার্প সূতা রিপিতে অন্ততঃ একবার ক্রমান্বয়ে দুই পিক্ পড়েনের নীচে থাকিবে। ওয়ার্প-ব্যাकिং এর বেলায় ইহার বিপরীত হইবে।

এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প দ্বারা ব্যাকিং করিতে অডিনারী লুম; কিন্তু এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্ট দ্বারা ব্যাকিং করিতে “মালটিপল্ সার্কেল বক্স লুম” প্রয়োজন।

ওয়েফ্ট ব্যাকড্ ফ্যাব্রিক্ (Weft Backed Fabric)



১১৯ নং

চিত্র।

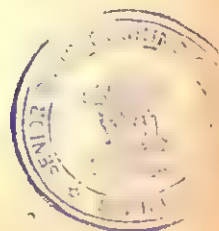
১২০ নং

চিত্র।



১২১ নং

চিত্র



১১৯ নং চিত্র একটি রেগুলার টুইল এবং ১২০ নং চিত্র একটি টানা ভাসা সার্টিং। এই উইভ দুইটি পড়েনে পড়েনে মিলিত হইয়া ১২১ নং চিত্রের ডিজাইনটি হইয়াছে এবং ইহাকে বলে 'ওয়েফ্ট ব্যাকড্ ফ্যাব্রিক্'।

ওয়ার্প ব্যাকড্ ফ্যাব্রিক্ (Warp Backed Fabric)



১২২ নং

চিত্র।

১২৩ নং

চিত্র।

১২৪ নং

চিত্র।

১২২ নং চিত্র একটি রেগুলার টুইল এবং ১২৩ নং চিত্র একটি পড়েন ভাসা সার্টিং। এই উইভ দুইটি টানায় টানায় মিলিত হইয়া ১২৪ নং চিত্রের ডিজাইনটি হইয়াছে এবং ইহাকে বলে 'ওয়ার্প ব্যাকড্ ফ্যাব্রিক্'।

টার্কিশ টাওয়েল

(Turkish Towel)

ইহা প্লেন্ কাপড় ; কিন্তু এই কাপড়ের দুই দিকেই টানার দ্বারা পাইল বা ছুপি তোলা থাকে এবং ইহাকে ওয়ার্প পাইল বা টেরী পাইল বলে। তোয়ালে, বালিশ ঢাক নি, বিছানার চাদর, বাথ্ টাওয়েল, স্জুজ্‌নি, টয়লেট্‌কভার, মখমল, ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপ এবং ২টী বীম বা নরোজের প্রয়োজন। এক বীমে জমিনের সূতা (ground ends), অপর বীমে পাইলের সূতা (pile ends) থাকে। জমিনসূতার বীম বেশ টানের উপর (Tight-fit) রাখিয়া পাইল-সূতার বীমটী জমিন-সূতার বীমের একটু উপরে ঢিলা ভাবে (Loose fit) রাখিতে হইবে, যেন বোনার সঙ্গে সঙ্গে আপনা হইতে বীমটী ঘুরিয়া আসে। প্রতি বীমে সমান সংখ্যক সূতা থাকিবে। পাইল সূতা জমিন সূতা অপেক্ষা মোটা থাকা উচিত। যেমন, জমিন ৩০ দোতার হইলে পাইলের জন্য ২০ দোতার থাকিবে। পাইলের টানা জমিনের টানা অপেক্ষা ৩ হইতে ৫ গুন লম্বা হইবে অর্থাৎ জমিনের টানা যদি ১০ গজ লম্বা হয়, পাইলের টানা ৩০ হইতে ৫০ গজ লম্বা হইবে। পাইল ছোট বড় অনুসারে টানার দৈর্ঘ্য আরও ছোট বড় হইয়া থাকে। উভয় টানাই শানার প্রতিঘরে একটি করিয়া সূতা টানিয়া বীম করিতে হয় ; কিন্তু বুনবার সময় শানার প্রতি ঘরে জমিনের ১ সূতা এবং পাইলের ১ সূতা মোট দুইটি করিয়া সূতা থাকিবে।

ব-গাঁথাঃ—১.২.৩.৪ অর্থাৎ, ১ জমিন, ২ পাইল, ৩ জমিন, ৪ পাইল।
অতএব ১ ও ৩ নং ঝাঁপে জমিনের সূতা এবং ২ ও ৪ নং ঝাঁপে

পাইলের সূতা থাকিবে। কাপড়ের দুই ধারে স্লামি কতকটা প্লেস্ বুনিতে হয় তবে জমিন সূতার বীম হইতে যত সূতা ইচ্ছা ১.৩.১.৩ এই প্রণালীতে ব-গাঁথিতে হইবে।

টিপ্পনি:—

১.২, ৩.৪, ৩.২, ১.৪—২.৩, ১.৪

৩.৪ ১.২, ১.৪, ২.৩—১.৪, ২.৩

অর্থাৎ প্রথমতঃ কাপড়ের উপর দিকে পাইল (face pile) উঠাইবার জন্য ১ ও ২ নং ঝাঁপ টিপিয়া খেঁই মারিয়া খেঁইটি অর্ধ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে রাখিয়া তাহারই গায়ে ৩.৪, ৩.২, ১.৪ এই ৩টি খেঁই (picks) রাখিতে হইবে, তৎপর এক সঙ্গে উক্ত ৪ খেঁই খুব জোরে শানা দ্বারা কোলের দিকে বা (Beat up) দিতে হইবে এবং পাইলগুলি যাহাতে খুলিয়া না আসে তজ্জন্ম ২.৩ এবং ১.৪ এই দুইটা বাক্কনি খেঁই (Binding picks) দিতে হয়।

দ্বিতীয় বারে কাপড়ের পিছন দিকে পাইল (Back pile) উঠাইবার জন্য ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ টিপিয়া খেঁই মারিয়া খেঁইটা পূর্ববৎ অর্ধ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে রাখিয়া তাহারই গায়ে ১.২, ১.৪, ২.৩ এই ৩টা খেঁই (picks) রাখিতে হইবে; তৎপর একসঙ্গে উক্ত ৪ খেঁই খুব জোরে শানা দ্বারা কোলের দিকে বা দিতে হইবে এবং যাহাতে পাইলগুলি খুলিয়া না আসিতে পারে তজ্জন্ম ১.৪ এবং ২.৩ এই দুইটা বাক্কনি খেঁই (Binding picks) দিতে হয়। ব-বাক্কনি:—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

চেক্ টার্কিশ্ টাওয়েল (Check Turkish Towel)

টানা ও বয়ন প্রণালী সাধারণ ট্যুর্কিশ্ টাওয়েলের ত্রায়। পাইল বীমে দুই রং এর সূতা (১ সূতা লাল, ১ সূতা নীল) থাকিলে দেখিতে সুন্দর দেখায়। এইস্থলে ১ ও ২ নং ঝাঁপে জমিন সূতা

(Ground ends) এবং ৩ ও ৪নং ঝাঁপে পাইলের সূতা (pile ends) থাকিবে।

ব-গাঁথা :—১.৩.২.৩ এইরূপ ৬ বার, ১.৪.২.৪ এইরূপ ৬ বার

টিপ্পনি :—২.৪, ১.৩, ২.৩—১-৪ এইরূপ ৬ বার,

১.৩, ২.৪, ৪.১—২.৩ এইরূপ ৬ বার

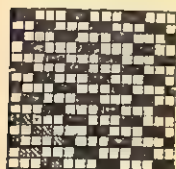
ব-বাক্রনি—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪, ৪৮ নং শানা, জমিন টানা ৩০ নং দোতার, পাইল টানা ২০ নং দোতার এবং পড়েন ১৬ নং সূতা চেক টার্কিশ টাওয়ালের পক্ষে উপযুক্ত।

ফাস্টিয়ান্ ফ্যাব্রিক্

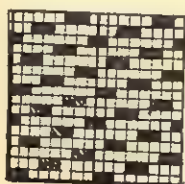
(Fustian Fabric)

এই জাতীয় কাপড়কে “স্কুল কাপড়” বলে। পড়েন সূতা দ্বারা এই কাপড়ে পাইল (weft pile) উঠান হয়। ফাস্টিয়ান্ নানাবিধ, তন্মধ্যে “ইম্পেরিয়াল”, “সোয়ান্স ডাউন” “ক্যাম্‌টুন” বা “ডায়গোনাল”, “মডেল স্কিন্”, “বিশ্বারটীন্”, “ভেলভেটীন্” অথবা “কটন্ ভেলভেট্”, “কড্ডুরয়”, ইত্যাদি উল্লেখ যোগ্য।

ভেলভেটীন্ ব্যতীত সমস্ত ফাস্টিয়ান্ ফ্যাব্রিক্ই খুব মজবুত কাপড় এবং ইহা পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।



১২৫ নং চিত্র।



১২৬ নং চিত্র।



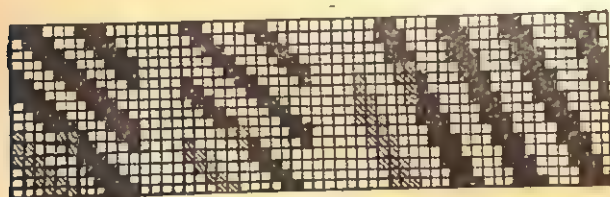
১২৭ নং চিত্র।

ইম্পেরিয়াল (Imperial)—সর্বোৎকৃষ্ট ইম্পেরিয়ালকে বলে “সোয়ান্স্ ডাউন” (Swans down)। ১২৫ নং চিত্র একটি ৫ সূতা টানা ও ৫ সূতা পড়েনের “সোয়ান্স্ ডাউন”, ইহা ৩ (2 up 3 down) হিসাবে একটি পড়েন ভাসা ডিজাইন। ভাল কোয়ালিটির সোয়ান্স্ ডাউনে ইঞ্চি প্রতি ২০ নং টুইস্টের ৬০ সূতা টানা, ২০ নং সফ্টের ১২০ টী পড়েন থাকিবে। বুনিবার পর পড়েন সূতা Perch অথবা Scratch করা হয়।

১২৬ নং চিত্র একটি **ইম্পেরিয়াল সাটিন (Imperial Sateen)**। ১২৫ নং চিত্রের সোয়ান্স্ ডাউন অপেক্ষা অধিকতর ভারী সোয়ান্স্ ডাউনকে বলে “ইম্পেরিয়াল সাটিন”। এই ডিজাইন ৮ সূতার সাটিন বেসিসে করা হয় বটে; কিন্তু সরিহিত (Contiguous) দুইটী টানার সূতা প্রতি পিকে সর্বদাই এক সঙ্গে উপরে থাকিবে। এই উইভ সাধারণতঃ পড়েন ভাসা অর্থাৎ ২৬ (2 up 6 down) হিসাবে টানার উপর পড়েন ভাসিতে থাকে। এই ইম্পেরিয়াল সাটিনের তলার দিকে পড়েনের ষাট ষাট ভাসাগুলি অর্থাৎ Short floats সমূহ Perch করিলে যে পাইল এফেক্ট হইবে তখন তাহাকে বলে “কৃত্রিম মউল স্কিন” (Imitation Moleskin) এবং উপরের দিকে লম্বা লম্বা পড়েন ভাসাগুলি Perch করিলে যে পাইল এফেক্ট হইবে তখন তাহাকে বলে **ল্যাম্বস্কিন (Lambskin)**। মিডিয়াম কোয়ালিটির ইম্পেরিয়াল সাটিনের প্রতি ইঞ্চিতে ১৬ নং টুইস্টের ৭২ সূতা টানা এবং ১৬নং সফ্টের ১৫০ টী পড়েন থাকিবে। পক্ষান্তরে ভাল কোয়ালিটির ল্যাম্বস্কিনে প্রতি ইঞ্চিতে দোতার ২০ নং (2/20's yarn) সূতার ৪৮ সূতা টানা এবং ২০নং সূতার ৪৫০ টী পড়েন থাকিবে।

১২৭নং চিত্র—**রেভার্স সিবিল স্যাটিন (Reversible Imperial Sateen)**—৮ সূতা টানা ও পড়েন নিয়া এই ডিজাইনটী হইয়াছে। এই কাপড়ে পড়েন সূতা এত বেশী ও খাপি থাকে যে উভয় দিকে একমাত্র পড়েনই দৃষ্ট হয় এবং একই রকম দেখায়। এই কারণে ইহাকে **রেভার্স-সিবিল-স্যাটিন** বলে। উত্তম কোয়ালিটির **রেভার্স সিবিল ইম্পেরিয়াল স্যাটিন** কাপড় প্রস্তুত করিতে ইঞ্চি প্রতি ১৬নং টুইষ্টের ৬৪ সূতা টানা এবং ৩০নং সফ্টের ৩৩০টী পড়েন রাখিয়া বুনিবে।

ক্যান্টুন (Canton or Diagonal)—



১২৮নং চিত্র। ১২৯নং চিত্র।

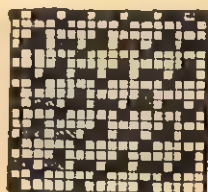
১৩০নং চিত্র।

১৩০নং চিত্র—ইহা একটি ৬ x ১২ ক্যান্টুনের ডিজাইন। ১২৮ ও ১২৯নং চিত্রের ২টী ৬ সূতার রেঙলার টুইলকে পড়েনে পড়েনে (Pick and Pick) মিশ্র করিয়া ১৩০নং চিত্রের ক্যান্টুনের ডিজাইনটী প্রস্তুত হইয়াছে। উৎকৃষ্ট ক্যান্টুন রূপ প্রস্তুত করিতে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ দোতার ৫২টী টানা এবং ২০ একতার ৪০০টী পড়েন দিয়া বুনিবে। এই কাপড়ের পেছন দিকটা **Perch** করা হয় এবং ইহা সাধারণতঃ হালুকা রংয়ের হইয়া থাকে। রাইডিং অথবা স্পোর্টিং স্যুট হিসাবে এই কাপড় খুব বেশী ব্যবহৃত হয়।

মউলস্কিন্ (Moleskin) —

ইহা ছুঁচার চর্শ্ববৎ অতীব কোমল কাপড়। এই কারণেই ইহার নাম মউলস্কিন্। এই কাপড় পূর্বেবক্ত যে কোন ফাস্টিয়ান্ ফ্যাব্রিকের তুলনায় বেশী শক্ত ও ভারী হয়। লৌহ ও পিত্তল ঢাল্‌ইয়ের কৰ্ম্মকারগণ (Iron or Brass Moulders), নাবিকগণ প্রভৃতি এই কাপড় ব্যবহার করিয়া থাকে; কারণ এই কাপড়ের ভিতরে ধূলি, কণা, বালি, গলিত ধাতুর ছিটা প্রভৃতি সহজে প্রবেশ করিতে পারে না।

মউলস্কিনের ডিজাইন করিতে এক পংক্তি টানা এবং দুই পংক্তি পড়েনের প্রয়োজন (Face pick & Back pick, @ 2 : 1); কিন্তু পড়েন সূতার রকম একই থাকায় সাধারণ তাঁতে অর্থাৎ যে তাঁতের দক্তির উভয় দিকে একটি করিয়া বাক্স থাকে, এইরূপ তাঁতেই বোনা হইয়া থাকে।



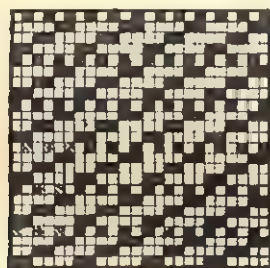
১৩১নং চিত্র।

১৩১নং চিত্র একটি মউলস্কিনের ডিজাইন। দুইটি ফেইস্ পিকের পর একটি ব্যাক্ পিক্ আছে; ফেইস্-পিক্ সাটিন বেসিসে এবং ব্যাক্-পিক্ ও সূতার টুইল বেসিসে, সুতরাং পূর্ণ ডিজাইনটি ৬ সতার টানা x ৯ সূতার পড়েনে রিপিট্ হইয়াছে। উৎকৃষ্ট মউল-

স্কিন প্রস্তুত করিতে ২৪ তিন-তার সূতার টানা ৪০ সূতা এবং ১৬নং সূতার পড়েন ৪০০ পিক্ প্রতি ইঞ্চিতে থাকিবে।

বিভারটীন (Beaverteen)—

ইহা প্রকৃত প্রস্তাবে অপেক্ষাকৃত হাল্কা মউলস্কিন। কাপড়ের পেছন দিক্ perch করা হয় এবং বুনিবার পর ধোলাই, রং অথবা ছাপান হইয়া থাকে। বিভারটীনের ফেইস্ উইভ অনেকটা সোয়ানস্ ডাউনের মত এবং ব্যাক্ উইভ প্লেন্ বটে ; কিন্তু খাঁটি ক্যালিকো নয়।



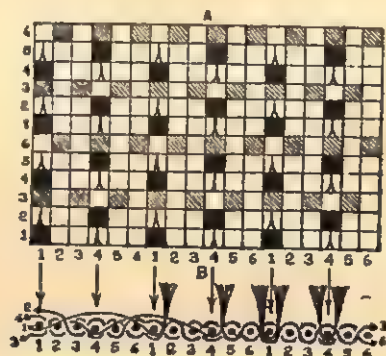
১৩২নং চিত্র।

১৩২নং চিএ—ডিজাইনটির ৬ সূতা টানা \times ১২ সূতা পড়েনে রিপিট। ৩টি ফেইস্ পিকের পর একটি ব্যাক্ পিক আছে। ভাল কোয়ালিটির বিভারটীন প্রস্তুত করিতে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ দোতারের ৪০ সূতা টানায় এবং ২০ নম্বর সূতার ৩০০ পিক্ পড়েনে থাকিবে।

ভেলভেটীন (Velveteen)

ফাস্টিয়ান্ ফ্যাব্রিকের মধ্যে ভেলভেটীন রূপে অপেক্ষাকৃত হাল্কা জমিনের হইয়া থাকে। কাপড় বুনিবার পর পড়েন ভাসাগুল

(weft floats) কাটিয়া পাইল উঠান হয়। কাটিবার পূর্বে পর্য্যন্ত এই কাপড়ের বিশেষত্ব কিছুই নাই। একই রকমের পড়েন সূতা দ্বারা ভেল্ভেটীনের পাইল ও জমিন উভয়ই বোনা হয়। পড়েনের floatsএর মধ্যস্থল কাটিয়া পাইল তৈরী হয় এবং পাইলগুলি যাহাতে খুলিয়া না যায় এবং কাটিবামাত্র খাড়া (erect) হইয়া উঠে, তজ্জন্য গ্রাউণ্ডপিক্ দিতে হয়, কাপড়ের পিছনে চূণের পাতলা পেট্ লাগান হয় এবং তাহা শুকাইলে পর তদুপরী ময়দার পেট্ লাগাইয়া পুনরায় শুকাইয়া লইতে হয়। যে বরাবর পাইলগুলি কাটা হয় সেই রাস্তাকে বলে “Races”, নিম্নে ১৩৩নং চিত্রের “A”তে A চিহ্ন দ্বারা “Races” দেখান হইয়াছে এবং উক্ত চিত্রের “B”তে ভেল্ভেটীনের ক্রেশ্ সেকশ্বন দেখান হইল।



১৩৩নং চিত্র।

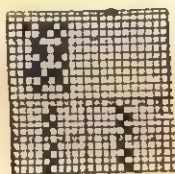
১৩৩নং চিত্র—ইহা একটি বড় পাইলযুক্ত হাল্কা জমিনের ভেল্ভেটীনের ডিজাইন। দুইটি পাইল পিকের পর একটি গাউণ্ড পিক্ রহিয়াছে অর্থাৎ :: ১. পাইল পিক্গুলি সাটিন বেসিসে এবং গ্রাউণ্ড-পিক্গুলি ক্যালিকো বা ট্যাবি উইভ প্রণালীতে রহিয়াছে।

কিন্তু অপেক্ষাকৃত ভারী ভেলভেটীন্ করিতে পাইলগুলি ছোট এবং গ্রাউণ্ড-পিক্‌গুলি টুইশ বসিবে দিতে হয় । এইরূপ পাইলকে Fast or Lashed পাইল বলে । যেমন ১৩১নং ডিজাইন; এইস্থলে পাইলগুলি কাটিলেই Fast or Lashed পাইলযুক্ত ভেলভেটীন্ হইবে ।

কডুরয় (Corduroy)—

এই কাপড় ভেলভেটীনের অনুরূপ প্রণালীতেই প্রস্তুত হইয়া থাকে । ভেলভেটীন্ অপেক্ষা কডুরয় সাধারণতঃ ভারী কাপড় হয়, কিন্তু ট্যাবি ব্যাকে থাকিলে পাতলা ধরণের কডুরয় হয়, এবং ইহাকে ভেলভেটীন্ কডুরয় বলে । ভেলভেটীনের পাইল সমান হয় ; কিন্তু কডুরয়ের পাইল ছোট বড় হইয়া থাকে ।

খ



ক

১৩৪নং চিত্র ।

১৩৪নং চিত্রের “ক” একটি 20×10 এর ট্যাবি প্রণালীর লাইট কডুরয় । “খ” একটি ভারী কডুরয় এবং ইহাকে বলে Thick-Set-Cord. এইরূপ 3 end or 4 end টুইল ব্যাকে দিয়া যে



১৩৪(গ) নং চিত্র ।

কড়ুরিয় হয়, তাহা খুব ভারী ও মজবুত হইয়া থাকে। কড়ুরিয়ের পাইলকর্ড বা রিবগুলি টানার দিকে লম্বালম্বি দৃষ্ট হয়।

১৩৪(গ) নং চিত্র—ইহাতে ১৩৪ ক নং কড়ুরিয়ের পাইলগুলি কাটিবার পূর্ব এবং পরের অবস্থা দেখান হইয়াছে।

ডামাস্ক (Damask)

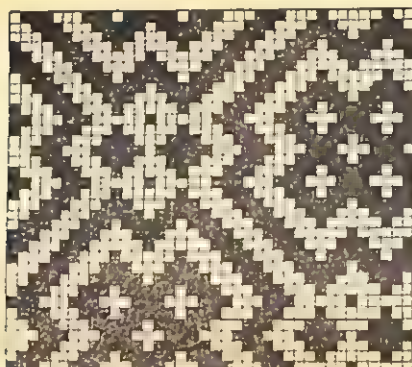
এই কাপড় সর্ব প্রথম ডামাস্কাস্ (Damascus) নগরে সিল্কের উপর প্রস্তুত হইয়াছিল বলিয়া ইহার নাম হইয়াছে ডামাস্ক্ ফ্যাব্রিক্। ইহা সাধারণতঃ টুইল অথবা সাটিন উইভের উপর তৈরী হয়। নক্সাতে যে টুইল বা সাটিন উইভ থাকিবে জমিনে তাহার বিপরীত টুইল বা সাটিন উইভ হইবে। বর্তমানে এই কাপড় জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে কটন বা লিনেনের উপর যথেষ্ট পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই কাপড় পোষাক, পরিচ্ছদ এবং ফারণিশিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ব্রোকেইড্ (Brocade)

এই কাপড় সর্ব প্রথম সিল্কের উপর সূঁচি-শিল্প দ্বারা অর্থাৎ চিকনের সাহায্যে অতি মনোরম নক্সী করিয়া প্রস্তুত হইত, বর্তমানে জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে প্রস্তুত হইয়া থাকে। ব্রোকেইড্ ডিজাইন করিতে উইভের কোন ধরাবাঁধা নিয়ম নাই। ডিজাইনে যেখানে যে উইভ খাটে সেই উইভই ইচ্ছামত খাটান চলে। এই উইভের সাহায্যে মানুষের প্রতি-মূর্তি, দৃশ্য, যে কোন জীব, জন্তু যাহা ইচ্ছা প্রস্তুত করা যায়।

বিবিধ ডিজাইন

(Miscellaneous Designs)



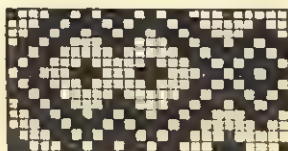
১৩৫নং চিত্র ।

১৩৫নং চিত্র—৬ বাঁপে ব্রোকেন্ ডা রমণ্ড :—

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্ত—একধারে ১.২.৩.৪.৫.৬ এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা, অপর ধারে ৬.৫.৪.৩.২.১ এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা। জমিনের জন্ত—
 ১.২.৩.৪.৫.৬. ১.২.৩.৪.৫. ৪.৩.২. ৩.৪.৫. ৪.৩.২. ১.৬.৫. ৪.৩.২. ১.৬.৫,
 ৪.৫.৬. ১.৬.৫. ৪.৫.৬,

লিফ্টিং—(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (৩.৪.৫),
 (২.৩.৪), (১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬), (১.২.৬);
 দুইবার, (১.৫.৬), (৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬), (১.২.৬),
 (১.৫.৬), (৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬), (১.৫.৬),
 (৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪)

রন্ধিন পড়েন। ব-বাক্তনিঃ—রীল দ্বারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬



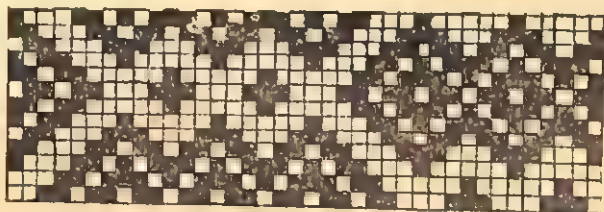
১৩৬নং চিত্র।

১৩৬নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ডঃ—

ব-গাঁথাঃ—১.১.৩ ৪ ৫ ৬ ৭ ৮. ৭.৬.৫ ৬ ৭.৮. ৭ ৬.৫. ৪.৩.২.১
২.৩.৪. ৩.২.

লিফ্টিংঃ—(১.২.৬.৭), (২.৫.৬.৮), (৪.৫.৭.৮), (৩.৪.৬.৭),
(২.৩.৫.৬), (১.২.৪.৫) (১-৩.৪.৮), (২.৩.৭.৮), (১.৩.৪.৮), ১.২.৪.৫.
(২.৩.৫.৬), (৩.৪.৬.৭), (৪.৫.৭.৮), (১.৫.৬.৮)

রন্ধিন পড়েন। ব-বাক্তনিঃ—ডবির সাহায্যে।



১৩৭নং চিত্র।

১৩৭নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ডঃ—

ব-গাঁথাঃ—১.২.৩ ৪ ৫.৬ ৭.৮. ৭.৬ ৫. ৬.৭ ৮. ৭.৬ ৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫.
৪ ৩ ২. ১. ২ ৩ ৪. ৩.২. ১ ২.৩.৪. ৩.২.

টিপ্‌নি—(১.২.৫.৮), ১—৩.৬), (২-৪ ৭), (৩—৫.৮),
(১.৪—৬), (২.৫—৭), (৩.৬.৭), (২.৪.৭.৮), (৩.৬—৮),

(২.৫—৭), (১.৪—৬), (৩.৫.৮), (২.৪.৭), (১.৩.৬)।

রঙিন পড়েন। ব-বাক্সনি :—ডবির সাহায্যে।



১৩৮নং চিত্র।

১৩৮নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ব্রোফেন্ ডায়নামিট :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৪.৩.২.১,
২.৩.৪. ৩.২.

এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী যথা :—

১নং পেডেলের সঙ্গে ২নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে।

২নং	”	”	৪নং	”	”	”
৩নং	”	”	১নং	”	”	”
৪নং	”	”	৩নং	”	”	”
৫নং	”	”	৬নং	”	”	”
৬নং	”	”	৮নং	”	”	”
৭নং	”	”	৫নং	”	”	”
৮নং	”	”	৭নং	”	”	”

ডিজাইন অনুযায়ী পেডেল টিপিয়া বুনিতে ১০৭নং চিত্রের স্থায় এই স্থলেও মাঝে মাঝে আটকাইবে, অতএব উক্ত প্রণালীতে পেডেল ও ঝাঁপ বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—

(১.২.৫.), (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮),

[(১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬), (৪.৭.৮), (২.৫.৬), (৩.৭.৮).]

এইরূপ তিনবার, (১.৫.৬), (৩.৪.৮), [(১.২.৬), (৩.৪.৭), (১.২.৫),

(৩.৪.৭) (১.২.৬) (৩.৪.৮)] এইরূপ দুইবার, (১.২.৬), (৩.৪.৭)।

রন্ধিন পড়েন। ব-বাক্তি :—ধনু, ওয়েট অথবা ডবি দ্বারা।

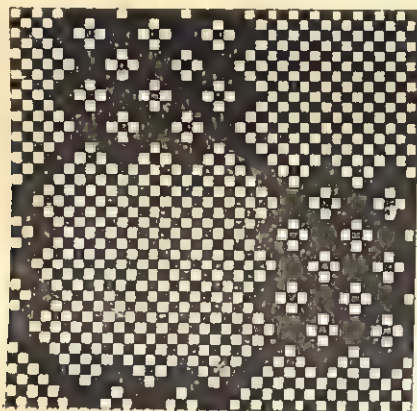
১৩৯নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ড ডায়মণ্ড।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫ ৬.৭.৮.

৭.৬.৫. ৪.৩.২.১. ৪.৩.৪. ৩.২.১. ২.৩.৪.৩.২.

১৩৮নং ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে যথা :—(১.২.৫.), (৩.৪.৭) (১.২.৬), (৩.৪.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬), (৪.৭.৮), [(১.২.৬), (৩.৭.৮).]

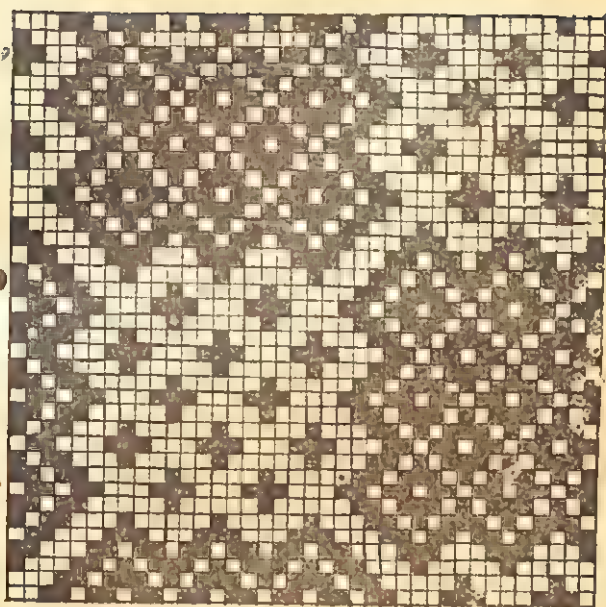
(১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬, (৪.৭.৮)] এইরূপ ছবিবার, (২.৫.৬),
(৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৮.৮), (১.২.৬), (৩.৮.৭), [(১-২.৫), (৩.৮.৭),



১৩৯ নং চিত্র ।

(১.২.৬), (৩.৮.৮), (১.২.৬), (৩.৮.৭)] এইরূপ ছবিবার ।

বস্তুনি পড়েন । ব-বাক্তি : —বস্তু, ওয়েট অথবা ডাব্বা দ্বারা ।



১৪০ নং চিত্র ।

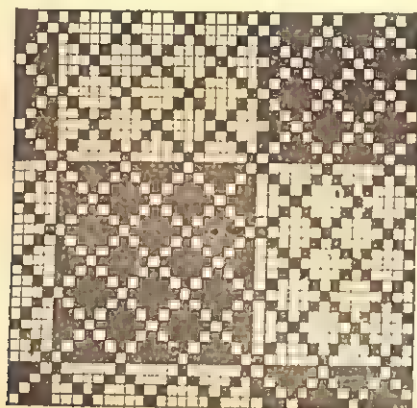
১৪০ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডান্নমণ্ড :—

ব-গাঁথা :— ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৭.৬.৫. ৬.৭.৮.৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫.
৪.৩.২.১. ২.৩.৪. ৩.২.১. ২.৩.৪.৩.২.

টিপ্পনি :—(১.২.৫.৮), (১-৩.৬), (২-৪.৭), (৩-৫.৮), (১.৪-৬),
(২.৫-৭), [(৩.৬-৮), (১.৪.৭.৮), (৩.৬-৮), (২.৫-৭), (১.৪-৬),
(২.৫-৭)] এইরূপ দুইবার, (৩.৬-৮), (১.৪.৬.৮), (৩.৬-৮), (২.৫-৭),
(১.৪.৬), [(৩-৫.৮), (২-৪.৭), (১-৩.৬), (১.২.৫.৮), (১-৩.৬),

(২-৪-৭)] এইরূপ ছইবার, (৩.৫.৮), (২-৪-৭), (১-৩.৬)।

রঙ্গিন পড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।



১৪১নং চিত্র।

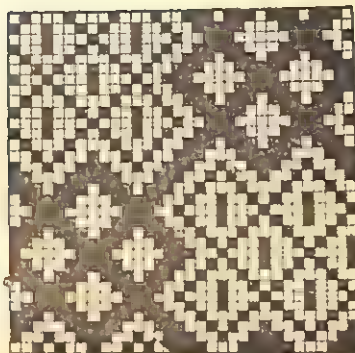
১৪১নং চিত্র—চৰাপে ব্রোকেন্ ডান্সমণ্ড

(চেঙ্ক প্যাটার্ণ) :—

ব.গাঁথা প্রণালী :—১৪০ নং চিত্রের স্থায়।

টিপ্পনি :—(১.৫-৭), (২.৫.৬.৮), (৩.৫.৭.৮) (৪.৬-৮), [(১-৩.৫), (১.২.৪.৬), (১.৩.৪.৭), (২.৪.৮), (১.৩.৪.৭), (১.২.৪.৬)] এইরূপ তিনবার, (১-৩.৫), [(৪.৬-৮), (৩.৫.৭.৮), (২.৫.৬.৮), (১.৫-৭), (২.৫.৬.৮) (৩.৫.৭.৮)] এইরূপ ছইবার, (৪.৬-৮), (৩.৫.৭.৮), (২.৫.৬.৮)।

রঙ্গিন পড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।



১৪২নং চিত্র।

১৪২নং চিত্র—১০ ঝাঁপে ত্রোকেন্ ডায়নগু

(চেক্ প্যাটার্ন) :—

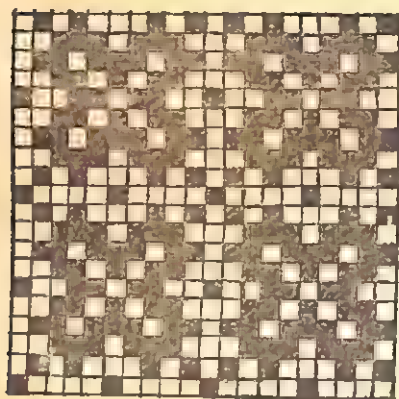
ব-গাথা :—১.২.৩.৪. ৩.২.১. ৫.১. ২.৩.৪. ৩.২.১. ৬.৭.৮.৯.১০.

৯.৮.৭.৬. ৭.৮.৯.১০. ৮.৭.৬.

টিপ্পনি :—(১.২.৪.৯.১০), (২.৩.৮.৯), (৩.৪.৭.৮.১০), (৪—৭.৯.১০),
(১.৫.৬.৮.৯), (১.২.৫.৭-৯), (১.৫.৬.৮.৯), (৪-৭.৯.১০), (৩.৪.৭.৮.১০),
(২—৪.৮.৯), (৩.৪.৭.৮.১০), (৪—৭.৯.১০), (১.৫.৬.৮.৯), (১.২.৫.৭-৯);
(১.৫.৬.৮.৯), (৪-৭.৯.১০), (৩.৪.৭.৮.১০), (২.৩.৮.৯), (১.২.৪.৯.১০),
(১.৩—৬.১০), (২.৩.৫—৭), (১—৩.৭.৮), (২.৩.৫—৭), (১.৩—৬.১০),
(১.২.৪.৯.১০), (২.৩.৮—১০), (১.২.৪.৯.১০), (১.৩—৬.১০), (২.৩.৫—৭)
(১—৩.৭.৮), (২.৩.৫—৭), (১.৩—৬.১০)।

রঞ্জিন পড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

মোন্সেডিস্ প্যাটার্ন (Swedish Pattern) ।



১৪৩ নং চিত্র ।

১৪৩নং চিত্র—ওকাঁপে মোন্সেডিস্ প্যাটার্ন

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬. ৫.৪.৩.২.

পেডেলের সঙ্গে কাঁপ বাঁধিবার প্রণালী, যথা :—

১ নং পেডেলের সঙ্গে ১ নং কাঁপ বাঁধিতে হইবে ।

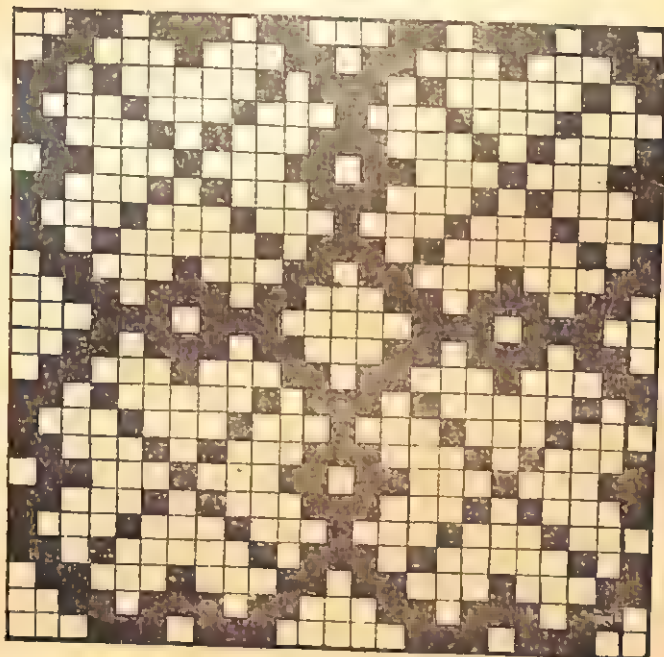
২ নং	২ নং	২ নং	২ নং	২ নং	২ নং
৩ নং	৩ নং	৩ নং	৩ নং	৩ নং	৩ নং
৪ নং	৪ নং	৪ নং	৪ নং	৪ নং	৪ নং
৫ নং	৫ নং	৫ নং	৫ নং	৫ নং	৫ নং
৬ নং	৬ নং	৬ নং	৬ নং	৬ নং	৬ নং

উক্ত প্রণালীতে কাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া

বুনিতে হইবে, যথা—

(২-৪.৬), (১.৪-৬), (১.২.৫.), (১.৩), (১.২.৬), (২.৪.৫), (১.২.৬),
(১.৩), (১.২.৫), (১.৪.৬) ।

ব-বাস্তবানি :—ধনু, ওয়েট অথবা ডবি দ্বারা । রঙ্গিন পড়েন ।



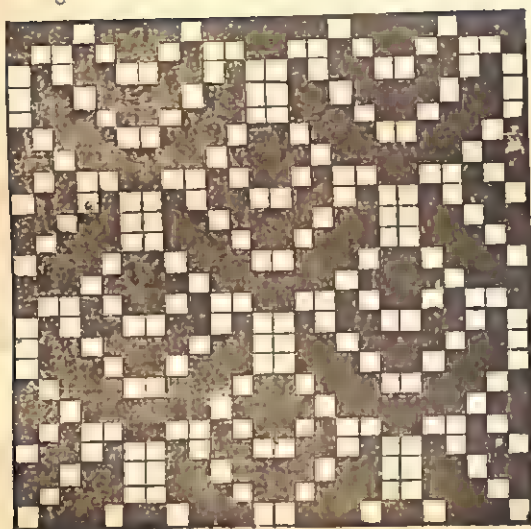
১৪৪ নং চিত্র ।

১৪৪নং চিত্র—৬ বাঁপে সোয়েভিস্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬. ৩.৬.৫.৪.৩.২.

টিপ্পনি :—(১-৩), (১.২.৫), (১.৪-৬), (৩.৫.৬), (২-৪.৬),
(৩-৫), (১.৪-৬), (৩-৫), (২-৪.৬), (৩.৫.৬), (১.৪-৬), (১.২.৫) ।

ব-বাস্তবানি :—ধনু, ওয়েট অথবা ডবি দ্বারা । রঙ্গিন পড়েন ।



১৪৫নং চিত্র ।

১৪৫নং চিত্র—৬ ঝাঁপে মোয়েডিল্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৬.৫.৪.৩.২.১.

পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাধিবার প্রণালী :—যথা,

১নং পেডেলের সঙ্গে ১নং ঝাঁপ বাধিতে হইবে

২নং ১১ ৩নং ১১ ১১

৩নং ১১ ২নং ১১ ১১

৪নং ১১ ৪নং ১১ ১১

৫নং ১১ ৬নং ১১ ১১

৬নং ১১ ৫নং ১১ ১১

উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া

বুনিতে হইবে, যথা—(১.৬), (৩.৫), (২.৫), (১.৪.৫), (৩.৪.৬), (২),
(৩.৫) (১.৬), (১.৪) (১.২.৫), (২.৩.৬) (৪)।

ব-বাক্তি :—পূর্ববৎ। রত্নিন পড়েন।



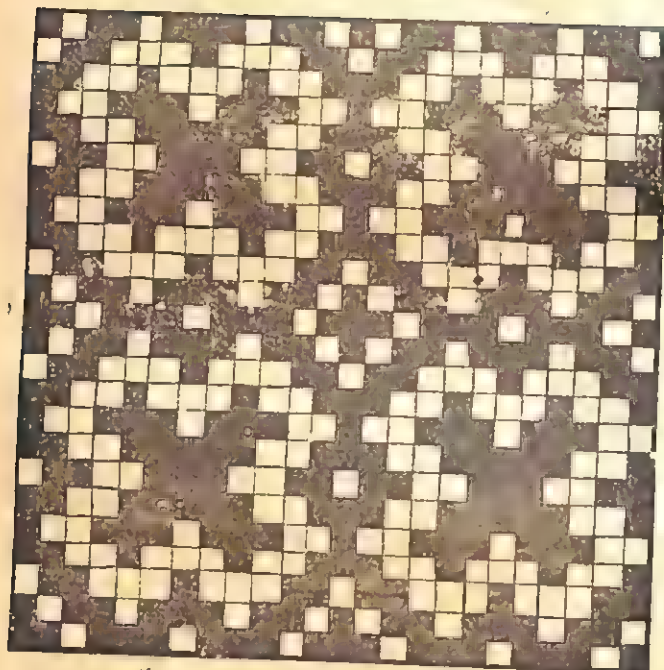
১৪৬নং চিত্র।

১৪৬ নং চিত্র—৭ ব'তপে মোন্নেডিস্ প্যাটার্ন :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭. ৬.৫.৪.৩.২.

লিফটিং :—(১.২.৭), (১—৩.৬), (২—৫), (৩—৫), (৩—৬), (২.৫—৭),
(১.৬.৭), (২.৫—৭), (৩—৬), (৩—৫), (২—৫), (১—৩.৬)

ব-বাক্তি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি ঘারা। রত্নিন পড়েন।



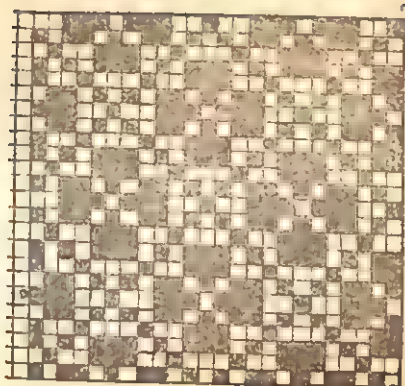
১৪৭নং চিত্র।

১৪৭ নং চিত্র—৭ ঝাঁপে লোয়েডিস্ প্যাটার্ন:—

ব-গাঁথ। :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৯.১০

টিপনি:—(৩.৭), (২.৫), (১.৪-৬), (৩.৪.৬.৭), (২.৩.৭), (৩.৪),
(১.৪.৫), (৩.৪), (২.৩.৭), (৩.৪.৬.৭), (১.৪-৬), (২.৫)।

ব-বাক্তি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন পড়েন।



১৪৮নং চিত্র ।

১৪৮নং চিত্র—৭ কাঁপে মোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭ ৬.৫.৪.৩.২.

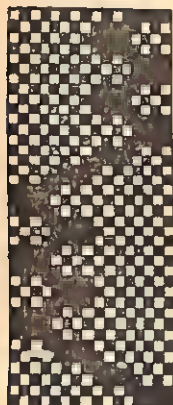
এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে কাঁপ বাঁধিবার প্রণালী, যথা—

১নং পেডেলের সঙ্গে ২নং কাঁপ বাঁধিতে হইবে

২নং	"	"	৫নং	"	"	"
৩নং	"	"	১নং	"	"	"
৪নং	"	"	৪নং	"	"	"
৫নং	"	"	৬নং	"	"	"
৬নং	"	"	৩নং	"	"	"
৭নং	"	"	৭নং	"	"	"

উক্ত প্রণালীতে কাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল্ টপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—(১.৬.৭), (৩.৫.৬), (১—৪), (২.৬), (৫—৭), (১.২.৭), (২.৩.৫), (১.২.৭), (৪—৭), (২.৬), (১—৪), (৩.৫.৬), । রঙ্গিন পড়েন ।

ব-বান্ধনি :—ধলু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা ।



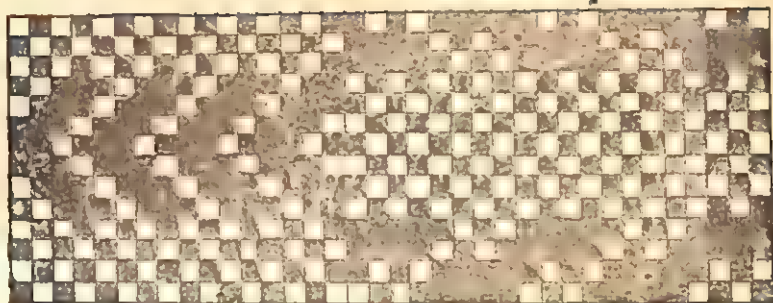
১৪৯ নং চিত্র

১৪৯নং চিত্র—৮ ঝাঁপে মোয়েডিল
প্যাটার্ন:—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ৩.৪. ৩.৪, ৫.৬.

৫.৬. ৭.৮. ৭.৮

১৩৮নং ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপ ও পেডেল
বাধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে
হইবে, যথা—(১.২.৫), (৩.৪.৭), (১.২.৬),
(৩.৪.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬) (৪.৭.৮)
[(২.৫.৬), (৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.
৫.৬), (৪.৭.৮)] এইরূপ দুইবার, (২.৫.৬)
(৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৪.৮), (১.২.৬), (৩.৪.৭)
[(১.২.৫).(৩.৪.৭), (১.২.৬)/(৩.৪.৮), (১.২.৬),
(৩.৪.৭)] এইরূপ দুইবার। রজিন পড়েন।
ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি ধারা।



১৫০ নং চিত্র।

১৫০ নং চিত্র—৮ বাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ন :—

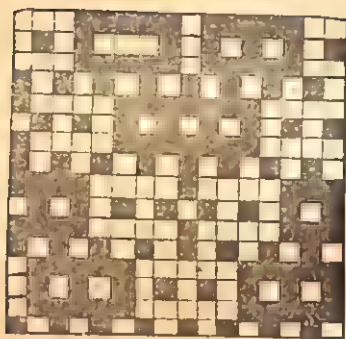
ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) ৪ বার = ১৬ স্থতা, (৬.৫) ২ বার = ৪ স্থতা,

(৮.৭.৮.৭.৬.৫.৬.৫) ২ বার = ১৬ স্থতা।

পেডেলের সঙ্গে বাঁপ বাঁধিবার প্রণালী ১৩৮ নং ডিজাইন অনুযায়ী।

পেডেল টিপ্‌নি প্রণালী :—(১.২.৫), (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮),
(১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬), (৪.৭.৮), (২.৫.৬), (৩.৭.৮), (১.৫.৬)(৩.৪.৮),
(১.২.৬), (৩.৪.৭),। রঙ্গিন পড়েন।

ব-বান্ধনি :—ধলু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।



১৫১ নং চিত্র

১৫১ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ন:—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৭.৬ ৫.৪.৩.২.১.৮

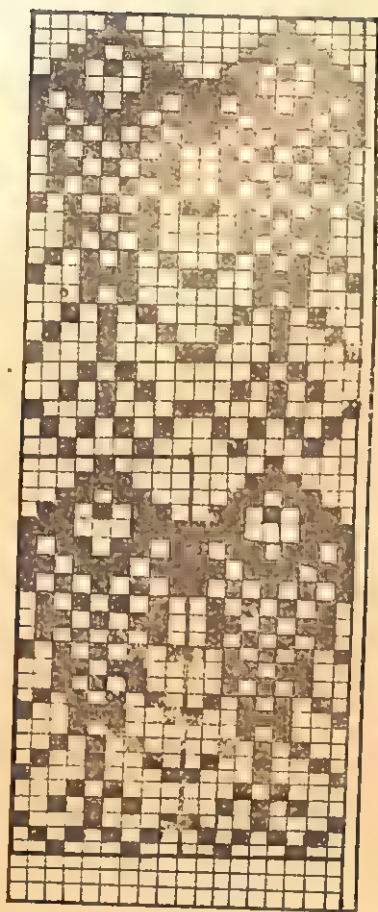
এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী, যথা—

১ নং পেডেলের সঙ্গে ২ নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে

২ নং	"	"	১ নং	"	"	"
৩ নং	"	"	৩ নং	"	"	"
৪ নং	"	"	৪ নং	"	"	"
৫ নং	"	"	৬ নং	"	"	"
৬ নং	"	"	৮ নং	"	"	"
৭ নং	"	"	৭ নং	"	"	"
৮ নং	"	"	৫ নং	"	"	"

পেডেল টিপনি প্রণালী :—(১.২.৬), (১.৪—৬), (১.২.৩), (২.৩.৭.৮), (১—৪), (১.৪—৬), (১—৪), (২.৩.৭.৮), (৪.৫.৭.৮), (১.৪—৬), (৪.৫.৭.৮), (২.৩.৭.৮), (৫—৭), (১.৪—৬), (৫—৭), (২.৩.৭.৮) যদি পড়েন।

ব-বাক্সনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।



१६२ न० छि ।

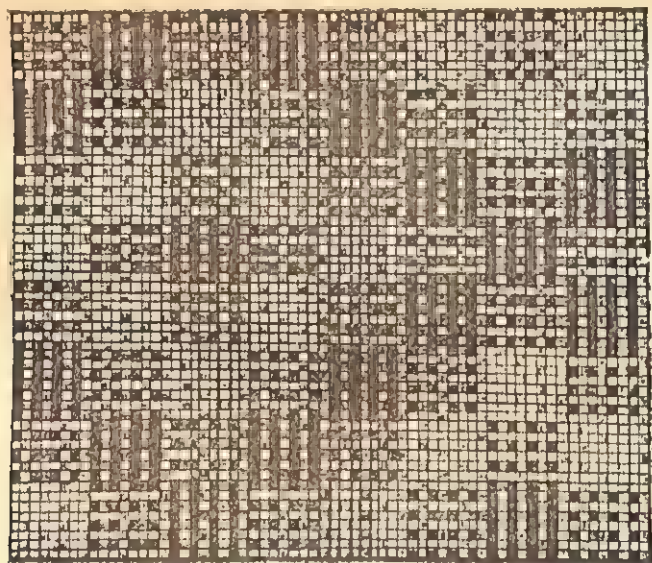
१९२ नं छिद्र-५ बाँटप माहः—

ବ-ଗୀତା :- ୧. ୨. ୩. ୪. ୫. ୬. ୭. ୮. ୯. ୧୦. ୧୧. ୧୨. ୧୩. ୧୪. ୧୫. ୧୬. ୧୭. ୧୮. ୧୯. ୨୦. ୨୧. ୨୨. ୨୩. ୨୪. ୨୫. ୨୬. ୨୭. ୨୮. ୨୯. ୩୦. ୩୧. ୩୨. ୩୩. ୩୪. ୩୫. ୩୬. ୩୭. ୩୮. ୩୯. ୪୦. ୪୧. ୪୨. ୪୩. ୪୪. ୪୫. ୪୬. ୪୭. ୪୮. ୪୯. ୫୦. ୫୧. ୫୨. ୫୩. ୫୪. ୫୫. ୫୬. ୫୭. ୫୮. ୫୯. ୬୦. ୬୧. ୬୨. ୬୩. ୬୪. ୬୫. ୬୬. ୬୭. ୬୮. ୬୯. ୭୦. ୭୧. ୭୨. ୭୩. ୭୪. ୭୫. ୭୬. ୭୭. ୭୮. ୭୯. ୮୦. ୮୧. ୮୨. ୮୩. ୮୪. ୮୫. ୮୬. ୮୭. ୮୮. ୮୯. ୯୦. ୯୧. ୯୨. ୯୩. ୯୪. ୯୫. ୯୬. ୯୭. ୯୮. ୯୯. ୧୦୦.

निकटि—७, २.८, १.६, ७.६, ८, १.६, २.६, ७.६, ८, १.८.६, २.८, ७.६, ७.८, १.७.६, २.८, २.७.६, २.८, १.७.६, १.२.८.६, १.७.८, १.२.७, २.७.६, ७.८, ८.६, ६. ।

পড়েন রত্নিন। প্রতি রত্নিন পিকের পর মিহি সাদা পড়েন ঘারা
প্লেন পিক দিলে ফিগার পরিকার দেখাইবে।

প্লেন-লিফ্টিং—১.৩.৫, ২.৪।



১৫৩ নং চিত্র।

১৫৩ নং চিত্র—৪৮"পে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড প্যাটার্ন:—

•ইহা টেবিলক্লথ, বিছনার চাদর, সূজনি ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

টানা সাধা। পড়েন রত্নিন।

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্ত, প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) ৪ বার = ১৬ সূতা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্ত—

১.২.	১.২.	১.২.	১.	২.৩.	২.৩.	২.৩.	২.
৩.৪.	৩.৪.	৩.৪.	৩.	৪.১.	৪.১.	৪.১.	৪.
৩.৪.	৩.৪.	৩.৪.	৩.	২.৩.	২.৩.	২.৩.	২.
১.২.	১.২.	১.২.	১.	৪.১.	৪.১.	৪.১.	৪.

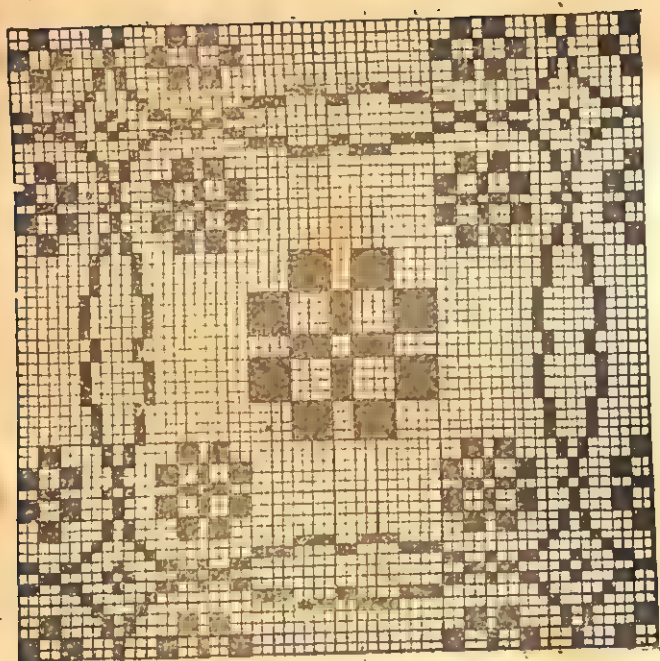
মোট ৫৬ সূতা।

লিফ্টিং :—

(১.২),	(১.৩),	(১.২),	(২.৪),	(১.২),	(১.৩),	(১.২),	(২.৪),
(২.৩),	(১.৩),	(২.৩),	(২.৪),	(২.৩),	(১.৩),	(২.৩),	(২.৪)
(৩.৪),	(১.৩),	(৩.৪),	(২.৪),	(৩.৪),	(১.৩),	(৩.৪),	(২.৪),
(৪.১),	(১.৩),	(৪.১),	(২.৪),	(৪.১),	(১.৩),	(৪.১),	(২.৪),
(৩.৪),	(১.৩),	(৩.৪),	(২.৪),	(৩.৪),	(১.৩),	(৩.৪),	(২.৪),
(২.৩),	(১.৩),	(২.৩),	(২.৪),	(২.৩),	(১.৩),	(২.৩),	(২.৪),
(১.২),	(১.৩),	(১.২),	(২.৪),	(১.২),	(১.৩),	(১.২),	(২.৪),
(৪.১),	(১.৩),	(৪.১),	(২.৪),	(৪.১),	(১.৩),	(৪.১),	(২.৪),

মোট ৬৪ খেই।

ব-বাক্সি :—ধনু, ওয়েট অথবা লিভার দ্বারা।



১৫৪ নং চিত্র।

১৫৪ নং চিত্র—৪ কাপে ডান্ডিল :—

ইহা টেবিলরূপ, বিছানার চাদর, সজ্জনি, বালিশ ঢাকনি, টয়লেট
কভার ইত্যাদির জন্ত ব্যবহৃত হয়। টানা সাদা। পড়েন রঙ্গিন

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্ত, প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) ৪ বার = ১৬ সূতা।

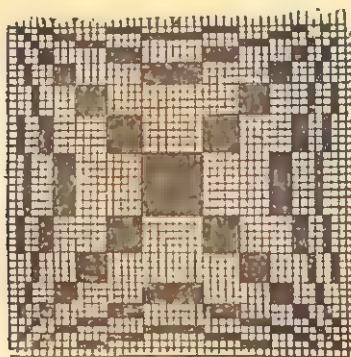
ব-গাঁথা :—জমিনের জন্ত—

(১.২)=৪ হুতা	(১.৪)=৮ হুতা	(৩.২)=৮ হুতা
(৩.২)=৮ "	*(৩.২)=২ "	(১.২)=৪ "
(১.২)=৮ "		
(১.৪)=৪ "	(১.৪)=৮ "	(৩.২)=৮ "
(৩.৪)=৪ "	(৩.৪)=৮ "	(১.২)=৮ "
(৩.২)=৪ "	*(১.২)=২ "	(১.৪)=৪ "
(১.২)=৪ "	(৩.৪)=৮ "	(৩.৪)=৪ "
(৩.২)=৪ "	(১.৪)=৮ "	(৩.২)=৪ "
(৩.৪)=৪ "	(৩.৪)=৮ "	(১.২)=৪ "
(১.৪)=৪ "	*(১.২)=২ "	(৩.২)=৪ "
(১.২)=৮ "	(৩.৪)=৮ "	(৩.৪)=৪ "
(৩.২)=৮ "	(১.৪)=৮ "	(১.৪)=৪ "
(১.২)=৪ "	*(৩.২)=২ "	(১.২)=৮ "
(৩.২)=৮ "	(১.৪)=৮ "	(৩.২)=৮ "
(১.২)=৮ "	(১.২)=৮ "	
৮৪ হুতা	৮৮ হুতা	৭২ হুতা

$$৮৪ + ৮৮ + ৭২ = ২৪৪ \text{ হুতা।}$$

লিক্টিং :—জমিনের ড্রাক্টিং অমুদ্রপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের
পর একটি করিয়া প্লেন শিক্। প্লেনের জন্ত লিক্টিং—যথা, ১.৩, ২.৪,
১৬—

১৫৪নং ডিজাইনের মাঝে ১.৪ এবং ৩.৪. এর সূতা বেশী ভাসা (long floats) হয় বলিয়া তাহাদের মাঝে ৩.২. এবং ১.২ ব-গাঁথিয়া লম্বা লম্বা ভাসাগুলিকে ছোট করা হইয়াছে, সূতরাং লিফ্টিং জমিনের ড্রাফ্টিং অনুরূপ হইলেও ড্রাফ্টিংএ যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.২) দুই সূতা এবং (১.২) দুই সূতা দেখিবে, তাহা বাদ দিয়া লিফ্টিং করিবে।



১৫৫নং চিত্র।

১৫৫নং চিত্র—৪ বাঁপে ফ্যান্সীম্যাট্

ব-গাঁথা :—পাকের জন্ত, প্রতি ধারে (১.২.৩.৪.) যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্ত—

১.২=৪ সূতা ৩.২=১০ সূতা * ১.৪=২ সূতা

৩.২=৪ " * ১.২= ২ " ৩.২=১০ "

৩.৪=৪ " ৩.২=১০ " ১.২= ৮ "

১.২=৪ " ৩.৪=১০ " * ৩.৪= ২ "

৩.২=৮ " ১.২= ২ " ১.২= ৮ "

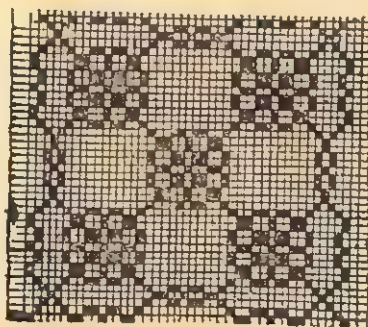
৩.৪=১২ " ৩.৪=১২ " ৩.৪=১২ "

১.২ = ৮	"	* ১.২ = ২	"	৩.২ = ৮	"
৩.৪ = ২	"	৩.৪ = ১০	"	১.২ = ৪	"
১.২ = ৮	"	৩.২ = ১০	"	৩.৪ = ৪	"
<hr/>		<hr/>		<hr/>	
৫৪	সুতা	৬৮	সুতা	৬২	সুতা
= ৫৪ + ৬৮ + ৬২ = ১৮৪ সুতা।					

লিফ্টিং :—জমিনের ড্রাফ্টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া পেন্ পিক থাকিবে। পেনের ক্ষুদ্র

লিফ্টিং :—যথা ১.৩, ২.৪.

১৫৫নং ডিজাইনের মাঝে মাঝে ১.২, ৩.২, এবং ৩.৪ এর সুতা বেশী ভাসা (long floats) হয় বলিয়া তাহাদের মাঝে ৩.৪, ১.২, এবং ১.৪ "ব" গাঁথিয়া লম্বা ভাসাকে ছোট করা হইয়াছে, সুতরাং লিফ্টিং জমিনের ব-গাঁথার অনুরূপ হইলেও ব-গাঁথায় যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.৪) ছই সুতা, (১.২) ছই সুতা এবং (১.৪) ছই সুতা দেখিবে, তাহা বাদ দিয়া লিফ্টিং করিবে।



১৫৬নং চিত্র।

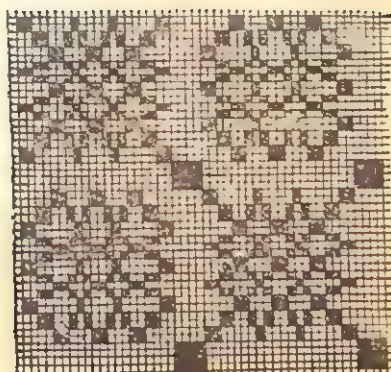
১৫৬নং চিত্র—৪ বাঁটপ ক্যান্ডী ম্যাট.

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্ত, প্রতি ধারে, (১.২.৩.৪) বত হুতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্ত—

(১.২)=৪ হুতা	(৩.৪)=৪ হুতা	(১.২)=৮ হুতা
(৩.২)=৪ "	(১.৪)=৮ "	(৩.২)=৪ "
(৩.৪)=৪ "	(৩.৪)=৮ "	(৩.৪)=৪ "
(১.৪)=৪ "	(১.৪)=৪ "	(১.৪)=৪ "
(৩.৪)=৪ "	(৩.৪)=৮ "	(৩.৪)=৪ "
(৩.২)=৪ "	(১.৪)=৮ "	(৩.২)=৪ "
(১.২)=৮ "	(৩.৪)=৪ "	(১.২)=৪ "
(৩.২)=৮ "	(৩.২)=৪ "	
(১.২)=৪ "	(১.২)=৮ "	৩২ হুতা
(৩.২)=৮ "	(৩.২)=৮ "	= ৬৪ + ৭৬ + ৩২ = ১৭২ হুতা
(১.২)=৮ "	(১.২)=৪ "	
(৩.২)=৪ "	(৩.২)=৮ "	
<u>৬৪ হুতা</u>	<u>৭৬ হুতা</u>	

লিফ্টিং :—জমিনের ড্রাফ্টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ থাকিবে। প্লেনের জন্ত লিফ্টিং—



১৫৭ নং চিত্র ।

১৫৭ নং চিত্র—৪ বাঁপে ক্যান্সী ম্যাট্র

ব-পাঁথা :—পাতকের জন্ত প্রতি বার (১.২.৩.৪) বত হুতা ইচ্ছা ।

ব-পাঁথা :—জমিনের জন্ত—

(১.২)=৮ হুতা	(৩.৪)=৪ হুতা	(৩.৪)=৪ হুতা
* (৩.৪)=২ "	(১.৪)=৮ "	(৩.২)=৮ "
(১.২)=৮ "	(৩.৪)=৮ "	(৩.৪)=৪ "
(৩.২)=৮ "	(৩.২)=৮ "	(১.৪)=৪ "
(৩.৪)=৮ "	(১.২)=৮ "	(৩.৪)=৪ "
(১.৪)=৮ "	* (৩.৪)=২ "	(৩.২)=৮ "
(৩.৪)=৪ "	(১.২)=৮ "	(৩.৪)=৮ "
(৩.২)=৪ "	(১.৪)=৮ "	(১.৪)=৮ "
(৩.৪)=৪ "	(৩.৪)=৮ "	
(১.৪)=৮ "	(৩.২)=৮ "	৪৮ হুতা
(৩.৪)=৪ "	(৩.৪)=৪ "	= ৭০ + ৭৮ + ৪৮ = ১৯৬ হুতা
(৩.২)=৪ "	(১.৪)=৪ "	
৭০ হুতা	৭৮ হুতা	

লিফ্টিং :—জমিনের ড্রাক্টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ থাকিবে ।

প্লেনের জন্ত লিফ্টিং—১.৩, ২.৪.

ব-গাঁথায় যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.৪) দুই স্থতা দেখিবে তাহা বাদ দিয়া লিফ্টিং করিবে ।



১৫৮ নং চিত্র ।

১৫৮ নং চিত্র—৪বাঁপে ছরুপ্যাটার্ণ কোটিং

ব-গাঁথা—১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২.

৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪.

লিফ্টিং—১.৪, ১.৩, ১.৪, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩.

ব-বাকনি—১—২, ৩—৪



১৫৯ ক নং চিত্র

১৫৯ গ নং চিত্র ।

১৫৯ খ নং চিত্র ।

১৫৯ নং চিত্র ।

১৫৯ নং চিত্র—৬বাঁপে ফ্যান্সী বেড্‌ফোর্ড সাতিং

টানা-প্যাটার্ণ—১৬ স্থতা ধোলাই, ১ স্থতা কাল, ১৪ স্থতা লাইট-ব্লু, ১ স্থতা কাল ।

পড়েন—ধোলাই—(Bleached

ব-গাঁথা—(৩.৪.৩) এক ডেণ্টে, (৪.৩.৪) এক ডেণ্টে, (১.২) এক ডেণ্টে, (৫.৬.৫) এক ডেণ্টে, (৬.৫.৬) এক ডেণ্টে, (১.২) এক ডেণ্টে

টিপ্পনি—১.৪, ২.৬, ১.৩, ২.৫

টানা—১০০ হোতার মারসেরাইজড্ (2/100's Mercerised)

পড়েন—৫০ নং ধোলাই (50's Bleached)

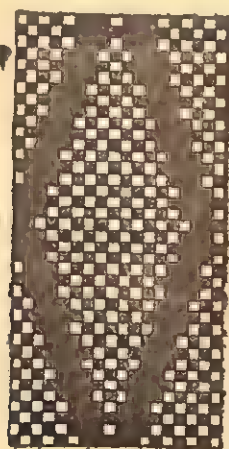
৬০ নং শানায়, ইঞ্চিপ্রতি ১৬০ সূতা টানা এবং প্রতি ইঞ্চিতে ৭৬টা পড়েন রাখিয়া বুনিবে।

ব-বাক্সনি— ১—২, ৩—৪, ৫—৬।

১৫৯ ক নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের ড্রাক্টিং প্ল্যান্।

১৫৯খ নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের পেগপ্ল্যান্।

১৫৯গ নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের আর একপ্রকার পেগপ্ল্যান্।



১৬০ নং চিত্র।

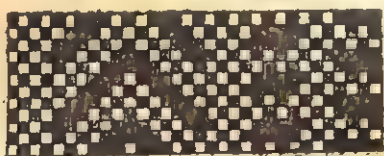
১৬০ নং চিত্র—১০ বাঁপে ফ্যান্সী ক্লথ—

মহিলাদের জামার কাপড়। টানা ও পড়েনে ৩২নং ধোলাই সূতা।
শানা ১০৪ নম্বর। প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ পিক্।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৯.১০.

১৮.৭.৬.৫.৪.৩.২.

টিপনি :—(২.৪.৬.১০), (১.৩.৫), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫.৯),
(২.৪.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৭.৯),
(২.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯),
(৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৪.৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯),
(২.৬.৮.১০), (১.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৮.১০), (১.৩.৭.৯),
(২.৪.৮.১০), (১.৩.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.১০), (১.৩.৫.৯),
(২.৪.৬.১০), (১.৩.৫), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫.৭), ডবিতে বুনিতে হইবে।



১৬১ নং চিত্র।

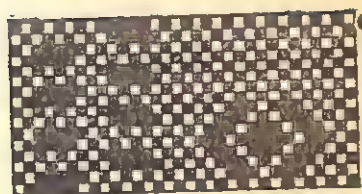
১৬১ নং চিত্র—১২ কাপে ক্যান্সী সার্টিং :—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৩.৮.৭.৬, ৫.৪.৩.২.১.২.১.

৯. ১০. ৯. ১০. ২. ১.২ ১১.১২.১১.১২, শানার প্রতি ঘরে ২ সূতা করিয়া
ধাকিবে ; কিন্তু Under line চারি সূতা শানার এক ঘরে ধাকিবে।

টিপনি :—(১.৩.৫.৭.৯.১১), (৪.৬.৮.১০.১২), (১.৫.৭.১১), (২.
৬.৮.১২), (১.৩.৭.৯), (২.৪.৮.১০), (৩.৫.৯.১১), (৪.৬.১০.১২), (৪.৮.১২),
(১.৫.৯), (৩.৭.১১), (২.৬.১০),

ব-বান্ধনি—ডবি দ্বারা



১৬২ নং চিত্র ।

১৬২নং চিত্র—১° বাঁপে ফ্যান্সী মাটিং—

ব-গাঁথা—১.২. ৩.৪. ৩.৪. ১.২.১. ৫.৬.৫.৬. ২.১.২.১.২. ১.৮.২.১০
১.৮.১. ১০.২.৮.১. ২.১.২.

শানার প্রতি ঘরে ২ সূতা করিয়া থাকিবে; কিন্তু Under line
করা সূতাগুলি ৪ সূতা করিয়া শানার ঘরে থাকিবে।

ডিপনি—১.৬.১.৮, ২.৫.৮, ১.৩.১, ২.৪.১০, ১.৬.৯, ২.৫.১০,
১.৩.১, ২.৪.৮, ১.৬.১.৯, ২.৫.৮.১০, ১.৩.১.৯, ২.৪.৮.১০, ১.৬.১.৯,
২.৫.৮.১০, ১.৩.১.৯, ২.৪.৮.১০.

ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

বিবিধ উইভ্ (Miscellaneous Weaves)

(১) ৪ বঁাপে ক্যান্সী ডায়মণ্ড

ব-গাঁথা :—১ ধারে ১.২.৩.৪, অপর ধারে ৪.৩.২.১

ব-গাঁথা জমিনের জন্ত—১.২. ১.২. ১.২. ১=৭ সূতা

২.৩. ২.৩. ২.৩. ২=৭ „

৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩=৭ „

৪.১. ৪.১. ৪.১. ৪=৭ „

৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩=৭ „

২.৩. ২.৩. ২.৩. ২=৭ „

১.২. ১.২. ১.২. ১=৭ „

৪.১. ৪.১. ৪.১. ৪=৭ „

লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১,

৪.৩, ৩.২, ২.১, ১.৪,

অথবা ১.৪, ২.৩, ১.৪, ২.৩,

৩.৪, ১.২, ৩.৪, ১.২,

২.৩, ১.৪, ২.৩, ১.৪,

১.২, ৩.৪, ১.২, ৩.৪

উভয় ক্ষেত্রেই প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন পিক দিয়া বুনিতে হইবে। প্লেন লিফ্টিং ১.৩, ২.৪. দুই মাকুতে দুই রংয়ের সূতায় বুনিলে এফেক্ট সুন্দর দেখাইবে।

ব-বাক্কনি—ধনু, লিতার অথবা ওয়েট্ দ্বারা

(২) ৪ বাক্কপে ডান্ড্রিল :—(Dundril on 4 shafts)

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্ত প্রতি ধারে—১.২.৩.৪ যত হুতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্ত—

(১.২) ৬ বার=১২ হুতা	(১.৪) ৪ বার=৮ হুতা	(১.২) ৬ বার=১২ হুতা
(৩.২) ৬ বার=১২	(৩.২) ১ বার=২	(৩.২) ৬ বার=১২
(৩.৪) ৩ বার= ৬	(১.৪) ৫ বার=১০	(৩.৪) ৩ বার= ৬
(১.৪) ৩ বার= ৬	(৩.২) ১ বার= ২	(১.৪) ৩ বার= ৬
(১.২) ৩ বার= ৬	(১.৪) ৪ বার= ৮	(১.২) ৩ বার= ৬
(৩.২) ৩ বার= ৬	(৩.৪) ৬ বার=১২	(৩.২) ৩ বার= ৬
(১.২) ৩ বার= ৬	(১.৪) ৪ বার= ৮	(১.২) ৩ বার= ৬
(১.৪) ৩ বার= ৬	(৩.২) ১ বার= ২	(১.৪) ৩ বার= ৬
(৩.৪) ৩ বার= ৬	(১.৪) ৫ বার=১০	(৩.৪) ৩ বার= ৬
(৩.২) ৬ বার=১২	(৩.২) ১ বার= ২	(৩.২) ৬ বার=১২
(১.২) ৬ বার=১২	(১.৪) ৪ বার= ৮	(১.২) ৬ বার=১২
(৩.২) ৩ বার= ৬	(৩.৪) ৪ বার= ৮	(৩.২) ৩ বার= ৬
(১.২) ৬ বার=১২	(১.২) ১ বার= ২	৯৬ হুতা
(৩.২) ৬ বার=১২	(৩.৪) ৫ বার=১০	
(৩.৪) ৪ বার= ৮	(১.২) ১ বার= ২	
(১.২) ১ বার= ২	(৩.৪) ৪ বার= ৮	
(৩.৪) ৫ বার=১০	(৩.২) ৬ বার=১২	১৫০
(১.২) ১ বার= ২	(১.২) ৬ বার=১২	১৩২
(৩.৪) ৪ বার= ৮	(৩.২) ৩ বার=৬	৯৬

১৫০ হুতা

১৩২ হুতা

মোট ৩৭৮ হুতা

লিফ্টিং :—

(ক) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৩ বার = ১২ খেই

(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ১২ „

(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „

(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) „ = ১২ „

(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „

(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ১২ „

(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) „ = ১২ „

৮৪ খেই,

(খ) (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ৩ বার = ১২ খেই,

(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „

(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) „ = ১২ „

(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „

(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) „ = ১২ „

৬০ খেই,

(ক) ... ৮৪ খেই,

(খ) ... ৬০ খেই,

(গ) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৬ বার = ২৪ খেই,

(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ২৪ „

(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) „ = ২৪ „

(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ২৪ „

(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) „ = ২৪ „

১২০ খেই.

খ	...	...	...	...	৬০ খেই,
ক	...	...	...	...	৮৪ খেই,
খ	...	...	...	...	৬০ খেই,

মোট ৬১২ খেই।

ব-বাকনি—ধনু, ওয়েট অথবা লিভার দ্বারা।

ডান্ডিলের আর এক রকম লিফটিং যথা—

- (ক) (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই,
 (খ) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই,
 (গ) (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই,
 (ঘ) (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই,
 (গ) ২ বার = ৮ খেই, (ঘ) ২ বার = ৮ খেই, (গ) ২ বার = ৮ খেই,
 (খ) ২ বার = ৮ খেই, (ক) ২ বার = ৮ খেই, (গ) ২ বার = ৮ খেই,
 (ঘ) ৩ বার = ১২ খেই, (খ) ৩ বার = ১২ খেই, (ক) ২ বার = ৮ খেই,
 (খ) ৩ বার = ১২ খেই, (ঘ) ৩ বার = ১২ খেই, (গ) ৩ বার = ১২ খেই,
 (ক) ৩ বার = ১২ খেই, (খ) ৩ বার = ১২ খেই, (ক) ২ বার = ৮ খেই,
 (খ) ৩ বার = ১২ খেই, (ক) ৩ বার = ১২ খেই, (গ) ৪ বার = ১৬ খেই,
 (ঘ) ৪ বার = ১৬ খেই, (গ) ২ বার = ৮ খেই, (ঘ) ৪ বার = ১৬ খেই,
 (গ) ৪ বার = ১৬ খেই, (ক) ৩ বার = ১২ খেই, (খ) ৩ বার = ১২ খেই,
 (ক) ২ বার = ৮ খেই, (খ) ৩ বার = ১২ খেই, (ক) ৩ বার = ১২ খেই,
 (গ) ৩ বার = ১২ খেই, (ঘ) ৪ বার = ১৬ খেই, (খ) ৩ বার = ১২ খেই,
 (ক) ৩ বার = ১২ খেই, মোট ৩৮৪ খেই। রসিন পড়েন।

ব-বাকনি :—ধনু, ওয়েট অথবা লিভার দ্বারা।

(৩) সান্‌প্রফ্‌ কোটিং :—

টানা—পাকা সবুজ রংয়ের ৩০ নং দোতার,
 পড়েন—পাকা লাল রংয়ের ২০ নং দোতার,
 ৪৪ নং শানায় প্লেন্‌ বুনন।

(৪) ৩ বাঁপে সেনুলস্‌য়েড্‌ সার্টিং :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.২.

লিফ্‌টিং :—(১), (১), (১.৩), (২)

বেশী নম্বরের শানা এবং মারসেরাইজড্‌ সূতা (Mercerised yarn)

ব্যবহার করিতে হয়।

ব-বাক্কনি :—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৫) ৩ বাঁপে মক্কিনি :—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১. ৩ এই প্রণালীতে ব-গাঁথিবার পর শানার

১ ঘরে ৫ সূতা টানিয়া ১ ঘর বাদ, তার পর ঘরে ১ সূতা টানিয়া ১ ঘর বাদ, এই প্রণালীতে শানা গাঁথিতে হইবে। অর্থাৎ প্রতি রিপিতে ৩টি সূতা আছে, তাহা উক্ত প্রণালীতে শানার প্রতি ৪ ঘরে থাকিবে। মাঝে মাঝে প্লেন্‌ ট্রাইপ্‌ দিতে হইলে ১.৩. ১.৩. এইরূপ বস্ত সূতা ইচ্ছা ব-গাঁথিতে হইবে এবং এই প্লেনের সূতাগুলি শানার প্রতি ঘরে ২টি করিয়া থাকিবে। এই কাপড় সাধারণতঃ মশারীর জন্ত ব্যবহৃত হয়।

টানা ও পড়েনে ৩০—৪০নং সূতা দ্বারা ৪০—৪৪ নং শানায় বুনবে।

লিফ্‌টিং :—(১), (৩), (১), (৩), (১), (২.৩)।

ব-বাক্কনি :—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৬) ৪ বাঁপে রেগুলার টুইল কোটিং :—

টানার-প্যাটার্ণ—৪ সূতা সাদা, ৪ সূতা ভায়লেট, ৪ সূতা সাদা,
 ৪ সূতা গ্রীণ্‌।

পড়েন-প্যাটার্ণ—৪ পিক্ সাদা, ৪ পিক্ ভায়লট, ৪ পিক্ সাদা,
৪ পিক্ গ্রীণ্।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১.

ব-বাক্সনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

(৭) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল কোটিং :-

টানার প্যাটার্ণ—১ হুতা সাদা, ১ হুতা কাল (শানার প্রতি ঘরে ১ হুতা
সাদা এবং ১ হুতা কাল থাকিবে)।

পড়েনের প্যাটার্ণ—সাদা।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪। লিফ্টিং—৩.৪, ১.৪, ১.২, ১.৪।

ব-বাক্সনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(৮) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী পয়েন্টেড টুইল কোটিং —

টানার প্যাটার্ণ—২ হুতা লাল, ২ হুতা কাল।

পড়েনের প্যাটার্ণ—২ খেই লাল, ২ খেই কাল।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৩.২। লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বাক্সনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(৯) ৪ ঝাঁপে টুইল কোটিং :-

ব-গাঁথা :—(১.৪) ৬ বার = ১২ হুতা, (৩.২.১.৪) ২ বার = ৮ হুতা, (৩.২.১

১ বার = ৩ হুতা, (১.২.৩.৪) ৩ বার = ১২ হুতা, (১.২.৩) ১ বার = ৩ হুতা।

লিফ্টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৩.৪, ২.৩,

ব-বাক্সনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

(১০) ৪ ঝাঁপে কোটিং :—

ব-গাঁথা—১.২. ৩.৪

লিফ্টিং—২, ১.৩, ২.৩, ৪

ব-বাক্সনি—১৯, ওয়েট অথবা লিভার দ্বারা।

(১১) ৪ ঝাঁপে হরবোলা টুইল :—

ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪) দশবার, (২.১.৪.৩) চারিবার, (১.২.৩.৪)

চারিবার, (২.১.৪.৩) দশবার, (১.৩.২.৪) চারিবার।

লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১,

ব-বাক্সনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১২) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ব্রোকেন টুইল কোটিং

টানার প্যাটার্ণ—২ সূতা লাল, ২ সূতা কাল।

পড়েনের প্যাটার্ণ—২ খেই লাল, ২ খেই কাল,

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.২.১.৩.৩। লিফ্টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব-বাক্সনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১৩) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল :—

ব-গাঁথা :—১.২.১.১.২.১.৩.৪.৩.৩.৪.৩.

(২.৪.২.৪) এই ৪ সূতা শানার ১ ঘরে থাকিবে,

১.২.৩.৪.১.২.৩.৪।

লিফ্টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বাক্সনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১৪) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল সার্টিং অথবা কোর্টিং :—

ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) ৩বার সার্টিং, (১.২.২.৩.৩.৪.৪.১) ১বার রলিন।

লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪

(১৫) ৪ কাঁপে ফ্যান্সী জাটিং :—

ব-গাঁধা :—১.২. ২.৩. ৩.৪. ৪.১.

লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১,

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪.

(১৬) ৪ কাঁপে ষ্টাইপ্‌ জাটিং :—

টানার প্যাটার্ন—৬ হুতা সাদা, ৬ হুতা রঙ্গিন। প'ড়েন প্যাটার্ন—সাদা।

ব-গাঁধা :—১.২.৩.৪.

লিফ্‌টিং :—১.২, ৩.৪, ২.৪, ১.৩.

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩.

(১৭) ৪ কাঁপে ফ্যান্সী ষ্টাইপ্‌ জাটিং :—

ব-গাঁধা :—১.৪.৩.৪.১.২.৩.২। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(১৮) ৪ কাঁপে মাজাজ কেমানো কোটিং :—

টানার প্যাটার্ন—২ হুতা কাল, ২ হুতা সাদা।

প'ড়েন—ছেয়ে-রং (Ash Colour)।

টানা ও প'ড়েন একই নম্বরের দোতার।

ব গাঁধা :—১.২.৩.৪.। লিফ্‌টিং—১.৪, ৩.৪, ১.৪, ১.২।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(১৯) ৪ ঝাঁপে স্যারেবিস্মান ফ্যান্সী টুইল :—

ব-গাঁথা—৩.৪.২.৩.১.২.৪.১.১। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১। ব-বাক্সনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(২০) ৪ ঝাঁপে নক্ষনতারা টুইল (Star Wave) :—

টানার প্যাটার্ন—৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা। ব-গাঁথা—১.২.৩.৪

লিফ্‌টিং :—[(২.৩.৪), (১.৩.৪), (১.২.৪), (১.২.৩)] কাল প'ড়েন [(৪), (৩), (২), (১)] সাদা প'ড়েন।

ব-বাক্সনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট দ্বারা।

(২১) ৪ ঝাঁপে চেক্ আলোয়ান :—

টানার প্যাটার্ন :—

সবুজ ৩ ইং, সাদা ১/৮ ইং, লাল ১/৮ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৪ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, সাদা ১/২ ইং, লাল ১/৪ ইং, সাদা ১/২ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৪ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৮ ইং, সাদা ১/৮ ইং।

প'ড়েনের প্যাটার্ন ঠিক টানার অনুরূপ ৩ খানি মাকুর প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বাক্সনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২২) ৪ ঝাঁপে টেবিলক্লথ :—

ব-গাঁথা—(১.২) আটবার, (৩.৪) আটবার, (১.২) ছয়বার, (৩.৪) ছয়বার, (১.২) একবার, (৩.৪) একবার।

লিফ্‌টিং—(১.২) কাল, (১.৪) সাদা, (৩.৪) লাল, (২.৩) সাদা।

ব-বাক্সনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৩) ৪ বর্ণাপে টেবিলক্লথ :—

টানা ২০ নং দোতার সাদা, প'ড়েন ৪০ নং ৮ তার (৪ Folds) জরদ, শানা ৩৬ নং।

ব-গাঁথা—(১.২) সাতবার, (১.২.৩.৪) দুইবার, (৩.৪) সাতবার, (১.২.৩.৪) দুইবার, (১.২) তিনবার, (১.২.৩.৪) একবার, (৩.৪) তিনবার, (১.২.৩.৪) একবার।

লিফ্‌টিং—১.৪, ১.২, ২.৩, ১.৪, ১.২, ৩.৪।

ব বাক্কনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৪) ৪ বর্ণাপে বিছানার চাদর :—

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪

লিফ্‌টিং—২, ১.৩, ৪, ১.৩, ২.৪, ১.৩

ব-বাক্কনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট দ্বারা।

(২৫) ৪ বর্ণাপে অ্যারিগেটেড ডায়মণ্ড :—

ইহা বিছানার চাদর, জুজনি, টেবিল-ক্লথ ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪) তিনবার, (১) একবার, (৪.৩.২) একবার, (৩.৪) একবার, (১) একবার, (৪.৩.২.১) দুইবার, (৪.৩.২) একবার।

লিফ্‌টিং—(১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১) এইরূপ ৪ বার,

(৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১) এইরূপ ৪ বার।

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বাক্কনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৬) ৪ বাঁপে ছক্-ম্যা-বাক্ ও ডামমণ্ড :—

পা'ড়ের জন্ত ব-গাঁথা—১.২.৩.৪

জমিনের ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১.২. ৩.১. ৩.১. ৩.১. ৪.১. ৪.১.

৪.১. ২.১ ২.১. ২.১. ৪.১. ৪.১. ৪.১ ৩.১. ৩.১. ৩.১.

লিফটিং—১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৩, ১,
২.৩, ১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ২.৪, ১, ২.৪.

ব-বাক্‌নি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট দ্বারা ।

(২৭) ৪ বাঁপে ডামমণ্ড ছক্-ম্যা-বাক্ :—

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্ত ১.৩.২.৪

জমিনের জন্ত—২.১. ২.১. ৩.১. ৩.১

৪.১. ৪.১. ২.১. ২.১

৪.১. ৪.১. ৩.১. ৩.১

টিপ্‌নি—১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১,

২.৩, ১, ২.৩, ১,

২.৪, ১, ২.৪, ১, ৩.৪, ১,

৩.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৪, ১,

২.৩, ১, ২.৩,

ব-বাক্‌নি—ওয়েট বা স্প্রিং দ্বারা ।

(২৮) ৪ বাঁপে ফ্যান্সী উইন্ড :—

ফ্যান্সী টেবিল ক্রথ, বিছানার চাদর, সূজ্‌নি, বালিশ চাক্‌নি, টয়লেট
কভার এবং লুঙ্গির জন্ত ব্যবহৃত হয় ।

ইহা বুনিতে দুইখানি নরোজের প্রয়োজন। এক নরোজে প্লেনের সূতা অপর নরোজে ডিজাইনের সূতা থাকিবে। প্লেনের নরোজে অরেঞ্জ-রংয়ের সূতা এবং ডিজাইনের নরোজে ব্লু রংয়ের সূতা থাকিবে। ১ ও ২ নং ঝাঁপ প্লেন এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ ডিজাইন বুনিবার জন্ত, সূতরাং ১ ও ২ নং ঝাঁপে অরেঞ্জ-সূতা এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপে ব্লু-সূতা গাঁথিতে হইবে। ব্লু-সূতাগুলি মোটা হইলে ভাল হয়, অতএব ডবল সূতায় জো (Lase) থাকিবে অর্থাৎ অরেঞ্জ-সূতার ডবল ব্লু-সূতা থাকিবে। ১ ও ২ নং ঝাঁপের প্রতি “২” চক্ষুর ভিতর দিয়া ১ সূতা করিয়া অরেঞ্জ-সূতা এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের প্রতি “২” চক্ষুর ভিতর দিয়া ২ সূতা করিয়া ব্লু-সূতা থাকিবে।

২-গাঁথা—পা'ড়ের জন্ত—(১.২.১.২) এইরূপ ষত সূতা ইচ্ছা প্লেন নরোজ হইতে।

২-গাঁথা—জমিনের জন্ত—

- (১.৩.২.৩) ২ বার = ৮ সূতা, (১.৪.২.৪) ২ বার = ৮ সূতা,
 (১.৩.২.৩) ৩ বার = ১২ সূতা, (১.৪.২.৪) ৪ বার = ১৬ সূতা,
 (১.৩.২.৩) ৫ বার = ২০ সূতা, (১.৪.২.৪) ৬ বার = ২৪ সূতা,
 (১.৩.২.৩) ৮ বার = ৩২ সূতা, (১.৪.২.৪) ৬ বার = ২৪ সূতা,
 (১.৩.২.৩) ৫ বার = ২০ সূতা, (১.৪.২.৪) ৪ বার = ১৬ সূতা,
 (১.৩.২.৩) ৩ বার = ১২ সূতা, (১.৪.২.৪) ২ বার = ৮ সূতা,
 (১.৩.২.৩) ২ বার = ৮ সূতা, (১.৪.২.৪) ২ বার = ৮ সূতা,

মোট ২১৬ সূতা

লিফ্‌টিং—

(১.৩, ২.৩) ২ বার = ৪ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার = ৪ খেই,
 (১.৩, ২.৩) ৩ বার = ৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ৪ বার = ৮ খেই,
 (১.৩, ২.৩) ৫ বার = ১০ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই,
 (১.৩, ২.৩) ৮ বার = ১৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই,
 (১.৩, ২.৩) ৫ বার = ১০ খেই, (১.৪, ২.৪) ৪ বার = ৮ খেই,
 (১.৩, ২.৩) ৩ বার = ৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার = ৪ খেই.
 (১.৩, ২.৩) ২ বার = ৪ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার = ৪ খেই,
 = মোট ১০৮ খেই।

লাল প'ড়েন। ব-বাক্সনি—রীল দ্বারা—১—২, ৩—৪।

(২৯) ৪ ব্যাপে ফ্যান্সী উইভ :—

ফ্যান্সী টেবিল-ক্লথ, বিছানার চাদর, স্ফুজ্‌নি, বালিশ ঢাক্‌নি, টয়লেট
 কভার ইত্যাদির জন্তু ব্যবহৃত হয়। টানা সাদা। প'ড়েন রঙিন।

ব-গাঁথা :—পা'ড়ের জন্তু—(১.২.৩.৪) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা—জমিনের জন্তু—

(৩.২) ৪ বার = ৮ সূতা, [(৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা, (১.৪) ১ বার = ২ সূতা
 (১.২) ২ বার = ৬ সূতা, (১.৪) ২ বার = ৪ সূতা, (৩.২) ৪ বার = ৮ সূতা]
 এইরূপ ৪ বার = ৮০ সূতা, (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা, [(১.৪) ১ বার = ২ সূতা,
 (১.২) ২ বার = ৪ সূতা, (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা] এইরূপ ৬ বার = ৬০ সূতা,
 (৩.২) ৪ বার = ৮ সূতা, (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা, (১.২) ২ বার = ৪ সূতা,
 (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা

= মোট ১৮০ সূতা।

লিফ্‌টিং—

(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৪ বার = ১৬ খেই, [(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ১ বার = ৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (৩.২, ১.৩, ৩.২, ২.৪) ৪ বার = ১৬ খেই] এইরূপ ৪ বার = ১৭৬ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, [(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ১ বার = ৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই] এইরূপ ৬ বার = ১২০ খেই, (৩.২, ১.৩, ৩.২, ২.৪) ৪ বার = ১৬ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই = মোট ৩৬০ খেই।

(৩০) ৪ ঝাঁপে অক্লিনো ও প্লেন, তোয়ালে ৪—

ব-গাঁথা—(১.২.১.২.১.৩) ৮ বার = ৪৮ হুতা, (৪.৩.৪.৩.৪.২) ৮ বার = ৪৮ হুতা। লিফ্‌টিং—(২.৩, ২.৪, ২.৩, ২.৪, ২.৩, ১.৪) ৮ বার = ৪৮ খেই, (২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৪) ৮ বার = ৪৮ খেই।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—২, ৩—৪।

(৩১) ৪ ঝাঁপে অক্লিনো ও প্লেন, তোয়ালে :—

ব-গাঁথা—(১.২) ৬ বার = ১২ হুতা, (৩.৪) ৬ বার = ১২ হুতা

লিফ্‌টিং—(১.৩, ১.৪) ৬ বার = ১২ খেই, (২.৩, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই (১.৩, ২.৩) ৬ বার = ১২ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই।

(৩২) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী তোহ্মালে :-

ব-গাঁধা—(১.২. ১.২. ১.৩) ৪ বার,

(৪.৩. ৪.৩. ৪.২) ৪ বার,

লিফ্টিং—(২.৩, ২.৪, ২.৩, ২.৪, ২.৩, ১.৪) ৪ বার,

(২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৪) ৪ বার।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—২, ৩—৪,

(৩৩) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী তোহ্মালে :-

টানার প্যাটার্ণ—দোতার ২০ অথবা ৩০ গোম্ভেন্ অয়েঞ্জ।

প'ড়েন প্যাটার্ণ—১৬ নং অথবা ২০ নং নীল সূতার দুই নালা।
শানা ৩৬ হইতে ৪৪ নং।

ব-গাঁধা—পা'ড়ের জন্ত (১.৩.২.৪) ৫ বার = ২০ সূতা

ব-গাঁধা—জমিনের জন্ত {(১.৩) ৫ বার = ১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার =
১০ সূতা, (২.৪) ৫ বার = ১০ সূতা, (১.৪) ৫ বার = ১০ সূতা}

এইরূপ দুইবার = ৮০ সূতা,

{(২.৪) ৫ বার = ১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার = ১০ সূতা,

(১.৩) ৫ বার = ১০ সূতা, (১.৪) ৫ বার = ১০ সূতা,

(২.৪) ৫ বার = ১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার = ১০ সূতা} = ৬০ সূতা

মোট—১৪০ সূতা

লিফ্টিং—প্লেনের জন্ত ১.২, ৩.৪

ডিজাইনের জন্ত—(১.২, ১.৩, ৩.৪, ২.৩, ১.২, ২.৪, ৩.৪, ১.৪) ৩ বার=২৪ খেই,

(ক) (১.২, ১.৪, ৩.৪, ১.৪)

(খ) (১.২, ২.৪, ৩.৪, ২.৪)

(গ) (১.২, ২.৩, ৩.৪, ২.৩)

(ঘ) (১.২, ১.৩, ৩.৪, ১.৩)

ক ৩ বার=১২ হুতা, খ ৩ বার=১২ হুতা, গ ৩ বার=১২ হুতা,
ঘ ৩ বার=১২ হুতা, ক ৩ বার=১২ হুতা, খ ৩ বার=১২ হুতা,
গ ৩ বার=১২ হুতা, ঘ ৩ বার=১২ হুতা, গ ৩ বার=১২ হুতা,
খ ৩ বার=১২ হুতা, ক ৩ বার=১২ হুতা, ঘ ৩ বার=১২ হুতা,
গ ৩ বার=১২ হুতা, খ ৩ বার=১২ হুতা, মোট=১৬৮ খেই

(৩৪) ৪ কাঁপে ফুল :—

ব-গাঁধা—১.২.৩.৪.৩.২.১

লিফ্টিং—(১), (৩), (২.৪), (৩), (১)।

রসিন প'ড়েন। ব-বাকনি—ধনু, লিডার অথবা ওয়েট দ্বারা।

(৩৫) ৫ কাঁপে মক্লিনো ও প্লেন তোলালে :—

ব-গাঁধা—মক্লিনোর জন্ত—(১.২.১.২.১.২.১.২) ৮ বার,

(৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩.৪) ৮ বার।

ব-গাঁধা—প্লেনের জন্ত—(১.২.১.২) এইরূপ যত হুতা ইচ্ছা।

লিফ্‌টিং—মক্লিনোর জন্ত—(১.৩, ৪.৫, ১.৩, ৪.৫, ১.৩, ৪.৫, ১.৩, ২.৪.৫) ৮ বার = ৬৩ খেই, (১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৪.৫) ৮ বার = ৬৪ খেই।

প'ড়েনের দিকে প্লেন্‌বুনিবার লিফ্‌টিং—(১.৩, ২.৪.৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

স্ব-বান্ধনি—ধলু, লিভার অথবা ওয়েট দ্বারা।

(৩৬) ৬ ঝাঁপে টুইল ও মক্লিনো গাটিং :—

স্ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪.) ৪ বার, শানার প্রতিঘরে ২ সূতা করিয়া থাকিবে, (৫.৬.৭.৮) ৪ বার, শানার ১ ঘর বাদে ১ ঘরে ৪ সূতা করিয়া থাকিবে।

লিফ্‌টিং—১.২.৩, ২.৩.৪, ৩.৪.৫, ৪.৫.৬, ৫.৬.৭, ৬.৭.৮.

স্ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা, ১—৪, ২—৫, ৩—৬

(৩৭) ৬ ঝাঁপে স্যান্ড্রিগেটেড্‌ ডায়মণ্ড :—

বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ ইত্যাদির জন্ত ব্যবহৃত হয়।

স্ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪.৫.৬) দুইবার, (৫.৪.৩.৪.৫) একবার,

(৬.৫.৪.৩.২) দুইবার, (৬.১.২.৩.২.১.৬) একবার।

লিফ্‌টিং—[(১.৫.৬), (১.২.৬), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬)] এইরূপ

তিনবার, [(১.৫.৬), (১.২.৬), (১.২.৩), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.১.৬)]

এইরূপ একবার।

রজিন প'ড়েন। স্ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬।

(৩৮) ও বাঁপে ব্রোকেন্ ডান্নমণ্ড :—

বিহানার চাদর, টেবিল রুথ ইত্যাদির জুত ব্যবহৃত হয়।

ব-গাঁথা—প'ড়ের জুত—একধারে (১.২.৩.৪.৫.৬) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা
অপর ধারে (৬.৫.৪.৩.২.১) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা—জমিনের জুত—(১.২.৩.৪.৫.৬) দুইবার, (৫.৪.৩.৪.৫.৬) একবার
(৫.৪.৩.২.১.৬) দুইবার, (১.২.৩.২.১.৬) একবার,

লিফ্‌টিং—

[(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬), (১.২.৬)] দুইবার,

[(৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬)] একবার,

[(৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬), (১.৫.৬)] দুইবার,

[(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬)] একবার।

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বাকুনি—রীল ঘারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬।

(৩৯) ও বাঁপে প্লেন্ ও ফ্রেপ্ মিশ্রিত স'টিং :—

ব-গাঁথা—(১.৩.২.৪) ২ বার সাদা, (১.৫.২.৬) ৫ বার সাদা, (১.৩.২.৪)

২ বার সাদা, (১.৩) ১ বার কাল, (২.৪.১.৩) ১ বার সাদা, (২.৪)

১ বার কাল।

লিফ্‌টিং :—(১), (২.৩.৪.১), (১), (২.৪), (১), (২.৩.৪), (১),
(১), (২.৩)

৪৮ নং শানা, ৪০ নং দোতার টানা, ২২ নং প'ড়েন। এই স্থলে ১
ও ২ নং বাঁপ ৬০ নম্বর, ৩নং বাঁপ ৪০ নম্বর, ৪ নং বাঁপ ৩২ নম্বর এবং ৫
ও ৬ নং বাঁপ ২০ নম্বরের প্রয়োজন। ব-বাকুনি—ধলু, লিভার অথবা
ওয়েট ঘারা।

(৪০) ৬ ঝাপে ডায়পার ডাইন্স চেক্ প্যাটার্ণ:—

ঝ-গাঁথা— (১.২.৩) ২ বার, (৬.৫.৪) ৮ বার, (১.২.৩) ২ বার, (৬.৫.৪) ২ বার, (১.২.৩) ৮ বার, (৬.৫.৪) ২ বার। এই স্থলে শেডেলের সঙ্গে ঝাপ বাঁধিবার প্রণালী ২০৬নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য।

শেডেল টিপ্‌নি প্রণালী—

[(২.৫.৬), (১.৪.৫), (৩.৪.৬)] দুই বার, [(১.২.৫), (২.৩.৪), (১.৩.৪)] আটবার; [(২.৫.৬), (১.৪.৫), (৩.৪.৬)] দুইবার, [(১.২.৫), (২.৩.৬), (১.৩.৪)] দুইবার, [(২.৫.৬), (১.৪.৫), (২.৪.৬)] আটবার, [(১.২.৫), (২.৩.৬), (১.৩.৪)] দুইবার। মাঝে মাঝে প্লেন্‌বুনিলে পেডেল টিপ্‌নি, যথা—(২.৩.৬), (১.৪.৫)

ঝ-বাক্‌নি— রীল ঘারা— ১—৪, ২—৫, ৩—৬, রজ্জি প'ড়েন।

(৪১) ৬ ঝাপে প্লেন্‌মক্লিনো ট্রাইপ্‌সার্টিং:—

টানা প্যাটার্ণ—(রজ্জি ১ হুতা, সাদা ১ হুতা) এইরূপ ৬ হুতা প্লেন্‌ ট্রাইপের পর ২৪ হুতা সাদা মক্লিনো। প'ড়েন প্যাটার্ণ—সম্পূর্ণ সাদা।

ঝ-গাঁথা:—১.২.১.২১.২=৬ হুতা প্লেন্‌ ট্রাইপ্‌ শানার প্রতি ঘরে ২টী করিয়া হুতা থাকিবে। তৎপর (৩.৪.৩.৫.৬.৫) ৪ বার=২৪ হুতা মক্লিনো, শানার ঘরে ৩ হুতা টানিবার পর শানার ১ ঘর বাদ দিতে হইবে—অর্থাৎ (৩.৪.৩) এই ৩ হুতা এক ঘরে টানিয়া ১ ঘর বাদ দিয়া (৫.৬.৫) এই ৩ হুতা ১ ঘরে টানিয়া ১ ঘর বাদ দিবে।

লিফ্‌টিং—(১.৪.৫, ১.৩.৬) ৩ বার, ১.৪.৫ অর্থাৎ এই ৭ পিক্‌ প্লেন্‌
ইহাতে টানা ও প'ড়েনের দিকে প্লেন্‌ এফেক্ট্‌ হইবে, তৎপর (২.৩.৬,
১.৫.৬, ২.৩.৬, ১.৪.৫, ২.৩.৬, ১.৪.৫) ৪ বার অর্থাৎ এই ২৪ পিক্‌
মক্‌লিনো।

ব-বাক্‌নি—১—২, ৩—৫, ৪—৬

টানা ৩২ নং, প'ড়েন ৩৬ নং

শানা—৭২ নং, প্রতি ইঞ্চিতে প'ড়েন সংখ্যা ৫২।

(৪২) ৬ ম্যান্‌পে ম্যান্‌লি (Manley):—

ইহা হানিকম্‌জাতীয় কাপড়। সাদা বা ফিকা রংএর হইয়া
থাকে। ২৮ নং শানা, ৬ নং দোতার টানা ও প'ড়েন। কাপড়ের
বহর সাধারণতঃ ৪৮ ইঞ্চি।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬, ৬.৫.৪.৩.২.১

লিফ্‌টিং :—২, ২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩.৪.৬,

১.২.৩.৪.৫, ১.২.৩.৪.৫, ১.২.৩.৪.৬, ১.২.৩.৫, ১.২.৪, ১.৩

—চিহ্নিত পর পর ২টী করিয়া একই রকম খেই আছে। মাকুতে
ডবল স্বতা রাখিয়া ১ খেই বুনিলেই ২ খেইএর কাজ হইবে, অত্যাধিক
একই ফাঁকে ২ বার খেই দিতে ধারে প্লেনের জন্ত বিশেষ ব্যবস্থা না
করিয়া বুনিতে অন্তবিধা আছে।

(৪৩) ৪ ঝাঁপে সিম্বার সাক্কার (Sear Sucker on 4 shafts) :—

ইহা প্লেন্ জাতীয় কাপড়। আজিজুল্লা, ক্রিক্লি ক্লথ এই বুনানিরই অন্তর্গত। ২ টি বীমের প্রয়োজন। একটি টিলা (loose) অপরটি শক্ত (tight)। শক্ত বীমটি নিচে থাকিবে। টিলা বীমের টানার দৈর্ঘ্য শক্ত বীমের ১১০ গুণ। সাধারণতঃ হাল্কা রংএর হইয়া থাকে। ৩৬ নং শানা; ২০ নং দোতার টিলা বীমে, ৪২ নং দোতার শক্ত বীমে, প'ড়েন ২০ নং সাদা, বহর ৪৮ ইঞ্চি। ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১.২. এইরূপ বত হুতা ইচ্ছা শক্ত বীম হইতে, ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪ এইরূপ বত হুতা ইচ্ছা টিলা বীম হইতে। লিফ্টিং:—১.৩, ২.৪

(৪৪) ৪ ঝাঁপে “বী-হাইভ” (Bee Hive) :—

৪৮ নং শানা, ২০ দোতার রঙ্গিন টানা প'ড়েন ২০ দোতার সাদা।

ব-গাঁথা: —১.২.১.২.১.২.১.২.১.২ = ১০ হুতা,

৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩.৪ = ১০ হুতা।

লিফ্টিং :—১, ২, ১, ২, ১, ২, ১, ২, ১, ২ = ১০ খেই সিজিল
২০ দোতার, ১.৩, ২.৪ = ২ খেই, ৪ নাল ২০ দোতার; ৩, ৪, ৩, ৪,
৩, ৪, ৩, ৪, ৩, ৪ = ১০ খেই সিজিল ২০ দোতার; ২.৪, ১.৩ = ২ খেই,
৪ নাল ২০ দোতার।

(৪৩) ৪ ঝাঁপে ডায়পার সোয়েডিস্ প্যাটার্নঃ—

৩৬—৪৪ নং শানা, ২০—৩০ নং দোতার টানা, ১০।০ অথবা
৬।০ নং প'ড়েন।

(ক) ২.১. ২.১. ৪.১. ২.১. ২ ৩=১০ সূতা।

(খ) ৪.৩. ৪.৩. ২.৩. ৪.৩. ৪.১ = ১০ সূতা।

ব-গাঁথা পা'ড়ের জন্তঃ—

ক=১০ সূতা সাদা ডবল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা রঙ্গিন সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=৩০ সূতা রঙ্গিন সিঙ্গিল,

ব-গাঁথা জমিনের জন্তঃ—

খ=১০ সূতা, ক=২০ সূতা,

খ=১০ সূতা, ক=১০ সূতা,

খ=১০ সূতা, ক=২০ সূতা।

লিফ্টিং ৪—১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪.....

৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪.....

(৪৬) ৪ ঝাঁপে সোয়েডিস্ ডায়নামি প্যাটার্নঃ—

৩৬—৪৪ নং শানা, ২০—৩০ দোতার টানা।

স্ব-গাঁথা প'ড়ের জন্ত :—

১.২.৩.৪ এইরূপ ৩৬ সূতা ডবল, ১.২=২ সূতা, ২.৩=২ সূতা, ৩.৪=২ সূতা, ৪.১=২ সূতা, ১.২=২ সূতা, ৪.১=২ সূতা, ৩.৪=২ সূতা, ২.৩=২ সূতা, ১.২=২ সূতা, ১.২.৩.৪ এইরূপ ১২ সূতা ডবল।

স্ব-গাঁথা জমিনের জন্ত :—

১.২=২, ২.৩=২, ৩.৪=২, ৪.১=২,

১.২=২, ৪.১=২, ৩.৪=২, ২.৩=২ সূতা।

লিফ্টিং :—

প্লেন্ পিক্ (plain pick)—১.৩, ২.৪, ফিগার পিক্ (Figure pick)—১.২=৪ পিক্, ২.৩=৪ পিক্, ৩.৪=৪ পিক্, ৪.১=৪ পিক্, ১.২=৪ পিক্, ৪.১=৪ পিক্, ৩.৪=৪ পিক্, ২.৩=৪ পিক্। প্রতি ফিগার পিকের অন্তর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ বুনিতে হইবে। অগ্রথায় একই রকমের একাধিক পিক্ দিতে গেলেই প'ড়েনের সূতা খুলিয়া আসিবে।

(৪৭) কট্টন চেনিলী র্যাগ (Cotton Chenille Rug) :—

প্লেন্ বুনারী :—

১ম ক্রম ৩৬ নং শানা, ৩০ দোতার টানা। প্রতি ৮ গ্যাবা (dent) বাদে ঘরে ৪ সূতা; কিন্তু "স্ব"এ ১ সূতা করিয়া টানিবে। প'ড়েন ২০ নং অথবা ২ নং সূতা। এই কাপড়খানি বুনিয়া দ্বিপের বরাবর লম্বালম্বি কাঁচির সাহায্যে কাটিবে। ইহাই ফাইনাল ক্রমের প'ড়েন হিসাবে ব্যবহার করিবে।

২য় বা ফাইনাল ক্রথ $২০ \times ২ \times ২$ অথবা $২/১০$ নং সূতার টানা। প্রতি ইঞ্চিতে ৬-৮ সূতা থাকিবে। প্রতি গ্যাবার ১ সূতা থাকিবে। এই ব্যাগগুলির মাপ সাধারণতঃ ৬ ফুট \times ৩ ফুট অথবা ৩০ ফুট \times ২১০ ফুট। ই ইঞ্চি প্লেন্ বুনিয়া ১ম ক্রথের কাটিং দ্বারা বুনিবে। পরিমাণ মত বুনিবার পর শেষের দিকে 'পুনরায় ই ইঞ্চি প্লেন্ বুনিবে।

(৪৮) ৬ ব্যাপে অনিপুত্রী :-

৩৬ নং শানা। ২০ নং সূতার টানা (২টী রঙিন + ২টী সাদা) ২০ নং সূতার ৭ নাল সাদা প'ড়েন। শানার প্রতি গ্যাবায় ৪ সূতা।

ব-গাঁথা :- ১.২. ১.২. ১.২. ৩.৪. ৩.৪ ১.২. ১.২. ৫.৬.
৫.৬. ৩.৪. ৩.৪. ৫.৬. ৫.৬

লিফটিং :- (ক) ১.৩.৫, ১.২.৩.৪, ২.৪.৬, ১.২.৩.৪

(খ) ১.৩.৫, ১.২, ২.৪.৬, ১.২.

(গ) ১.৩.৫, ৫.৬, ২.৪.৬, ৫.৬

(ঘ) ১.৩.৫, ৩.৪.৫.৬, ২.৪.৬, ৩.৪.৫.৬

(ঙ) ১.৩.৫, ২.৪.৬,

প্যাডেল বাক্কনি :- ১ এর সহিত ২, ২ এর সহিত ১,

৩ এর সহিত ৩, ৪ এর সহিত ৪,

৫ এর সহিত ৬, ৬ এর সহিত ৫,

(৪৯) ৩ ব্যাপে ছক-হ্যা-ব্যাক :-

ব-গাঁথা :- ১.২. ১.৩. ১.৩. ১.২.

লিফ্টিং :—২.৩, ১.২, ২.৩, ১, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১,

(৫০) ৪ ঝাঁপে ব্রাইটন :—

২৪ নং শানা, ১০ দোতার টানা ও প'ড়েন। সাদা অথবা হালকা রং।

ব-গাথা :—১.২.৩. ২.৩. ২.১. ৪.১.৪.

লিফ্টিং :—২.৪, ১.৩, ২, ৩, ২, ১.৫,

২.৪, ১.২.৩, ২.৩.৪, ১.২.৩.

(৫১) রোজেনারা (Rosenara) :—

সাধারণ প্লেন, বুনারী (২ অথবা ৪ ঝাঁপে) ৪৮ নং শানা। ২০ নং সূতা + আর্টসিল্কের টানা। প্রতি গ্যাভার ৪ সূতা। ১২০ গজ টানা হইতে ১০০ গজ কাপড় প্রস্তুত হইবে। প'ড়েন 3/10S, 3/12S, 2/6½S, টানা ও প'ড়েন সাদা।

তাঁত হইতে উঠিবার কালীন টানা টিল রাখিয়া উঠিতে হইবে।

(৫২) ৪ ঝাঁপে সাটিন ট্রাইপ্ কাপড় :—

তোষক, জাজিম, বানিশ ইত্যাদির জুতা এই কাপড় ব্যবহৃত হয়। ইহাকে সাটিনেট্ বলে। ৩৬ — ৪০ নং শানা, ৩০ দোতার টানা, ১৬০ — ২০ নং সূতার পড়েন। প্রতি বএ ১ সূতা করিয়া টানিয়া প্রতি গ্যাভাতে ৪ সূতা টানিবে। ব-গাথা :—১.২.৩.৪

৭২ নম্বর অথবা ৮০ নং “ব” ব্যবহার করিবে।

লিফ্টিং :—১, ২, ৩, ৪ অথবা ১, ২, ৪, ৩

২০ দোতারের জুতা ২৮ নং শানার প্রয়োজন।

(৫৩) ৯ খাঁপে চেলিনী ডায়মণ্ড (Chelinee Diamond) :-

শানা নং ৩৬, টানা দোতার ৩০, প'ড়েন ২০ নং হুতার ২৪ নাল।

ব-গাঁথা :- ১.২. ১.২. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ১.৪.

১.৩. ১.৩. ১.২. ১.২. ১.৫. ১.৫.

১.৬. ১.৬. ১.৭. ১.৭. ১.৮. ১.৮.

১.৯. ১.৯. ১.৮. ১.৮. ১.৭. ১.৭.

১.৬. ১.৬. ১.৫. ১.৫.

লিফ্‌টিং :- (১.৪), (৪-২), (১.৫), (২-৫.৭-২), (১.৭),
(২-২), (১.৯), (২-৬.৯), (১.৬), (২-৪.৬-২), (১.২), (২-২)

ডবির সাহায্যে বুনিতে সহজ।

(৫৪) ৬ খাঁপে ফ্যাঙ্গী টেবিল রুথ :-

শানা ৩৬ নং। টানা প'ড়েন ২০ দোতার। টানা প্রকরণ :-

পাড়ের জন্ত—১৥ ইঞ্চি কমলা, ৮০ হুতা সাদা, ৮ হুতা কাল,
৮ হুতা সাদা, ৮ হুতা কাল, ৮ হুতা সাদা।

জমিনের জন্ত—৮৮ হুতা কমলা, ৮ হুতা সাদা, ৮ হুতা কাল
৮ হুতা সাদা, ৮ হুতা কাল, ৮ হুতা সাদা।

প'ড়েন—কাল।

ব-গাঁথা :- পেনের জন্ত—১.৬. ১.৬.

ডিজাইনের জন্ত—১.৬. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ৬.১. ৪.৫. ৪.৫ ৪.৫.

শানা গাঁথা :- জমিনের প্রত্যেক ৬ হুতা ঘরে ২টি করিয়া
টানিবার পর ২ হুতা ঘরে ১টি করিয়া টানিবে।

লিফ্‌টিং :- পেনের জন্ত—৬.৩.৫, ১.২.৪

ডিজাইনের জন্ত—১.২.৩, ৬.২.৩, ১.২.৩, ৬.২.৩,
১.৪.৫, ৬.৪.৫, ১.৪.৫, ৬.৪.৫,

(৫৫) ৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড :—

স্ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ১.৪. ১.৫. ১.৫. ১.৬. ১.৬.
১.৭. ১.৭. ১.৬. ১.৬. ১.৫. ১.৫. ১.৪. ১.৪. ১.৩. ১.৩.

লিফ্‌টিং —১, (২.৩.৪.৫.৭), ১, (২.৩.৪.৬.৭), ১, (২.৩.৫.৬.৭),
১, (২.৪.৫.৬.৭), ১, (৩.৪.৫.৬.৭), ১, (২.৪.৫.৬.৭),
১, (২.৩.৫.৬.৭), ১, (২.৩.৪.৬.৭), ১, (২.৩.৪.৫.৭),
১. (২.৩.৪.৫.৬) ডবি দ্বারা বুনিতে হইবে।

(৫৬) ৪ ঝাঁপে মনিপুরী—

পাঁড়ের নমুনা :—

কিনারায় ১" ইঞ্চি সাদা

১	সূতা সাদা	}	এইরূপ ২৪ সূতা	}	এইরূপ ৪" ইঞ্চি
১	" কাল				
১	" হলুদ	}	এইরূপ ২৪ সূতা		
১	" খয়েরা				
১	" লাল	}	এইরূপ ২৪ সূতা		
১	" গ্রীণ				
১	" নীল	}	এইরূপ ২৪ সূতা		
১	" হলুদ				
৩০	" খয়েরা	}	এইরূপ ৩" ইঞ্চি		
৩০	" গ্রীণ				
৬০	" হলুদ				
৩০	" গ্রীণ				
৩০	" খয়েরা				

জমিনের নমুনা :—উক্ত ৪" ইঞ্চি ব্লকের অনুরূপ।

টানা—৩০ নং সিলিন অথবা ২/৬১'৫, শানা—৫২ নং হইতে ৬০ নং
প'ডেন—সাদা—৩০ নং হত্যার ৪ পিক্ অস্তে ১০ নং হত্যার ৪ বা তদূর্ধ্ব
নালের ২ পিক্ দিবে।

ব-গাঁথা :—১.৩.২.৪. সিস্টিং—১.২, ৩.৪.

(৩৭) ৩ বাঁপে কালী কোটিং :—

টানার-প্যাটার্ণ—২ হতা কাল, ১ হতা সাদা

টানা ২/৩০ হইতে ২/৪০ নং পাকোয়ান।

প'ডেন ২/৩০ হইতে ২/৪০ নং পাকোয়ান কাল।

৪০ হইতে ৪৮ নং শানার প্রতি ঘরে ২ হতা কাল ও ১ হতা সাদা
ধাকিবে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩. টিপ্পনি :—১, ২, ৩

(৩৮) ৪ বাঁপে সেলুয়েন্স্ সাটিং :—

হাল্কা রংয়ের ৩০—৪০ নং হত্যার টানা ও প'ডেন। শানা ৫৬—৬৪ নং

ব-গাঁথা :—১.২.৪.৩

টিপ্পনি :—১.২, ২.৩, ১.৪, ৩.৪

ব-বান্ধনি—১—৩, ২—৪

(৩৯) ৪ বাঁপে ফ্রেপ্ সাটিং :—

হাল্কা রংয়ের ৩০—৪০ নং হত্যার টানা ও প'ডেন। শানা ৫৬—৬৪ নং

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৩.১.৪.৩

টিপ্পনি—১.৩, ১.৪, ২.৩, ১.৩, ২.৪, ১.৪, ২.৩, ২.৪

ব-বান্ধনি—১—২, ৩—৪

ষষ্ঠ অধ্যায়

বয়ন তত্ত্ব

(Textile Fibres)

টেক্সটাইল ফাইবার স্থূলতঃ ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—প্রাকৃতিক (Natural) এবং কৃত্রিম (Synthetic or Manmade).

যে কোন তত্ত্বকেই আঁশ বলে, ইংরাজীতে বলে ফাইবার (Fibre); তন্মধ্যে টেক্সটাইল ফাইবারের কতকগুলি বিশেষ গুণ থাকা প্রয়োজন, যথা—Tensile Strength, Cohesiveness, Length of Staple, Fineness, Porosity, Capillarity, Hygroscopic Capacity, Pliability, Elasticity, Uniformity etc. শক্ত, কোমল এবং নমনীয় বা স্থিতিস্থাপক এই ত্রিগুণ সমন্বয়ে যে তত্ত্ব বা আঁশ পাকইয়া বস্ত্রবয়নোপযোগী হুতা প্রস্তুত করা হয় তাহাকেই বলে টেক্সটাইল ফাইবার। গুটী পোকা হইতে রেশম, পশম হইতে উল এবং খনিজ ও ধাতব তত্ত্ব সমূহকেই টেক্সটাইল ফাইবার বলিয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন নানাপ্রকার রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আর্টসিল্ক্ অর্থাৎ Synthetic or Man-made Fibre প্রস্তুত হইয়া থাকে, তাহাও টেক্সটাইল ফাইবার। ব্যবসায় ক্ষেত্রে (Commercially) টেক্সটাইল ফাইবারকে স্থূলতঃ ৫ শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—

- ১। উদ্ভিজ্জ তত্ত্ব, ২। জাতব তত্ত্ব, ৩। কৃত্রিম তত্ত্ব,
- ৪। খনিজ তত্ত্ব এবং ৫। ধাতব তত্ত্ব।

১। উদ্ভিজ্জ তন্তু (Vegetable Fibres)—এই জাতীয় তন্তুর মধ্যে কাপাসই প্রধান এবং সর্বাপেক্ষা প্রয়োজনীয়, উদ্ভিজ্জ তন্তু আবার ৪ ভাগে বিভক্ত (Vegetable Fibres are Subdivided into 4 Subdivisions), যথা—

(ক) বীজতন্তু (Seed Fibre)—আঁশগুলি বীজের চতুর্পার্শ্বে থাকে, যেমন—কাপাস (Cotton), শিমুল (Silk Cotton) বা ক্যাপক (Kapok) ইত্যাদি।

(খ) বৃক্ষকোষ তন্তু (Bast Fibre)—আঁশগুলি বৃকের বাকল বা ছালের ভিতর থাকে, যেমন—পাট (Jute), শল (Hemp) লিনেন বা ফ্ল্যাক্স (Flax), সান্ন হেম্প (Sunn Hemp), রামি (Ramie) ইত্যাদি।

(গ) ভাস্কুলার তন্তু (Vascular Fibres)—গাছের পাতা, মূল বা ডাটা হইতে আঁশ বাহির হয়, যেমন—ম্যানিলা, সিসল, এগেভ নিউজিলেণ্ড হেম্প, পিটা, এলো, আনারস ইত্যাদি।

উদ্ভিজ্জ তন্তুতে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন নামক ৩টি পদার্থ আছে। এসিড দ্রাবণে উদ্ভিজ্জ তন্তু রাখিলে ইহার শক্তি কমিয়া যায়; কিন্তু ক্ষার দ্রাবণে রাখিলে শক্তি বরং বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

উদ্ভিজ্জ তন্তুর মধ্যে কাপাস সর্বশ্রেষ্ঠ। ব্যবহারের দিক দিয়া কাপাসের পর লিনেন ও পশমের স্থান, তারপর পাট।

২। জাতীয় তন্তু বা প্রাণীক তন্তু—(Animal Fibres)—এই তন্তু ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—

(ক) পশম বা উল—যেমন, উস্টেড, এ্যাকোরা, আলপাকা, মোহেরার, হেয়ার ইত্যাদি পশমে। Sulphur বর্তমান থাকে।

(খ), রেশম—যেমন, গরদ, মটকা, তসর, এণ্ডি, মুগা ইত্যাদি। রেশমে Sulphur বর্তমান থাকে না। এসিড দ্রাবনে প্রাণীজ তন্তুর শক্তি কমে না, কিন্তু ক্ষার দ্রাবনে নরম হইয়া থাকে। প্রাণীজ তন্তু উদ্ভিজ্জ তন্তুর ছায় তাপ সহ্য করিতে পারে না।

৩। কৃত্রিম তন্তু (Artificial Fibres) যথা—

(ক) ভিস্কোজ (Viscose), (খ) সেলুলোজ এসিটেট্ (cellulose Acetate), (গ) নাইট্রোসেলুলোজ অথবা কারডোনেট সিল্ক (Nitro Cellulose or Cardonent Silk) (ঘ) কুপ্রামোনিয়াম (Cupramonium), (ঙ) ভিস্ট্রা (Visstra) ইত্যাদি।

৪। খনিজ তন্তু—(Mineral Fibres)—যথা—

এস্বেস্টাস্ (Asbestos)—ইহা হইতে সূতা তৈয়ার করা সহজ সাধ্য নয়। এই ফাইবার তাপনিবারক এবং অদাহ্য (Heat & Fire Proof)। এই কারণে এই তন্তু দ্বারা কলকারখানার ছাদ (Roofing), থিয়েটারের পরদা ইত্যাদি প্রস্তুত হয়। এই তন্তু সাধারণতঃ রঞ্জিত হয় না।

৫। ধাতব তন্তু (Metalic Fibres), যথা—

লোনালী জরী, রূপালী জরী, কাঁচ সূত্র ইত্যাদি—

ধাতব তন্তু ধোলাই বা রঞ্জিত হয় না।

প্রথম ৩ গ্রুপের অন্তর্গত যাবতীয় ফাইবার টেক্‌স্টাইল ফ্যাব্রিক প্রস্তুত করিতে প্রয়োজন হয়। ৪র্থ গ্রুপের এস্বেস্টাস্ অদাহ্য (Fire Proof) হিসাবে এবং ৫ম গ্রুপের জরী সূতা ইত্যাদি কাপড় অলঙ্কৃত (ornamentation) করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

(১) উদ্ভিজ্জ তন্ত (Vegetable Fibres)

(ক) বীজতন্ত (Seed Fibres)

কার্পাস (Cotton):— কার্পাসের Botanical নাম **Gossypium**, ইংরাজী নাম “কটিন” শব্দটী এরাবিক শব্দ **KATAN** হইতে সৃষ্টি হইয়াছে। কার্পাস গাছ সাধারণতঃ ৪ শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—

(১) **Gossypium Earbaense**—এই শ্রেণীর গাছগুলি ১৫ ফুট পর্যন্ত উচু হয়, ইহা হইতে কার্পাস খুব লম্বা আশবৃক্ত রেশম সদৃশ হইয়া থাকে। ইজিপ্শিয়ান, সি-আইলেণ্ডিয় এবং আমেরিকার নানাজাতীয় কার্পাস এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত। ফুলগুলি হলুদ এবং বীজগুলি ক্ষুদ্র, কাল ও মসৃণ। (Average staple length—1'5 inches to 2'5 inches).

(২) **Gossypium Herbaceum**—এই জাতীয় গাছগুলি একটি মূল হইতে অনেকগুলি চারা (plants) উঠিয়া ঝোপের মত (like bush) দেখায়। ঝোপগুলি সাধারণতঃ ৩ ফুটের বেশী উচু হয় না। প্রতি বৎসরই চাষ করিতে হয়। ফুলের বর্ণ হলুদে। ইহাই প্রকৃত ভারতীয়, পাকিস্তানী ও চীনদেশীয় কার্পাস। (Average Staple length.— $\frac{3}{4}$ " inch to 1" inch).

(৩) **Gossypium Arborium or Hirsutum**—উত্তর ও দক্ষিণ আমেরিকায় এই জাতীয় কার্পাসের চাষ খুবই ব্যাপক। গাছগুলি প্রায় ৬ ফুট উচু হয় এবং ফুলের বর্ণ লাল। এই **Hairy American Cotton** ভারত, পাকিস্তান, চীন প্রভৃতি দেশেও জন্মিয়া থাকে। (Average staple length $\frac{1}{2}$ " to 1 $\frac{1}{8}$ " inches).

(৪) **Gossypium Peruvianum**—ইহা দক্ষিণ-আমেরিকা জাত। গাছগুলি ১০ হইতে ১৫ ফুট পর্যন্ত উচু হয়। ফুলের বর্ণ হলুদে। এই জাতীয় কার্পাস-তন্তুর প্রাকৃতিক-রং Brownish yellow, এবং এই শ্রেণীর কার্পাসও ভারত, পাকিস্তান ও চীনদেশের কোথাও কোথাও জন্মিয়া থাকে। (Average staple length — 1" to 1½" Inche-).

কার্পাসের উপাদান (Constituent of Cotton)

সেলুলোজ (Cellulose), পেকটিক এসিড, অরগেনিক এসিড, মিনারেল পদার্থ (Mineral matters), কটন ওয়াক্স, প্রাকৃতিক রং (Natural Colouring matters), জল ইত্যাদি।

শুক কার্পাসের সেলুলোজ (cellulose) শতকরা ৯৩ ভাগ; বাদবাকী অশুদ্ধ waste. অবশ্য কার্পাসের উপাদান পৃথক করা সহজ সাধ্য নয়, দ্বিতীয়তঃ উপাদানগুলির পরিমাণের সঠিক কোন প্রমাণ নাই।

কার্পাসের দৈহিক গঠন

(Physical properties of Cotton Fibre)

- (1) Natural Twist, (2) Length of Staple,
- (3) Fineness and uniformity both in length and diameter
- (4) Colour, (5) Elasticity and (6) Strength.

Chemical Analysis of cellulose shows that it consists of Carbon, Hydrogen and oxygen ($C_6 H_{10} O_5$)

সমগ্র পৃথিবীর তুলার উৎপত্তি স্থান (cotton growing area of the world)

বর্তমানে বিষুব রেখার অর্থাৎ Equator এর ৪০° ডিগ্রি উত্তর এবং ৩০° ডিগ্রি দক্ষিণ—এই অক্ষরেখা (Line of Latitude) স্থিত সমগ্র পৃথিবীতে তুলার চাষ ব্যাপক ভাবে হইয়া থাকে ইহাকেই ইংরাজীতে বলে “Cotton Belt of the world.” এই বৃত্তটী তথাকথিত সমগ্র ভারত অর্থাৎ বর্তমান পাকিস্তান ও ভারত, চীনের কতক অংশ, মধ্য এশিয়া, নাইল ভ্যালি, ডেন্টা, ইজিপ্ট, সিরিয়া, দক্ষিণ আমেরিকার কতক অংশ, ব্রাজিল, পেরু এবং উত্তর আমেরিকার কয়েকটি দ্বীপ সহ। ইদানীং কয়েক বৎসর হইল ব্রিটিশ কটন গ্রোইং এসোসিয়েশনের চেষ্টায় নিম্নলিখিত স্থান সমূহেও উন্নত ধরনের তুলার চাষ হইতেছে, যথা সুদান, পূর্ব ও পশ্চিম আফ্রিকা, উগাণ্ডা, ব্রিটিশ ওশেট ইণ্ডিয়া, পশ্চিম পাকিস্তানের কতক অংশ এবং অস্ট্রেলিয়া প্রভৃতি, অর্থাৎ পৃথিবীর সমস্ত উষ্ণ প্রদেশেই কার্পাস জন্মিয়া থাকে।

তুলা উৎপন্নের পরিমাণ ও গুণাগুণ

পৃথিবীতে যে পরিমাণ কার্পাস উৎপন্ন হয় তাহার অর্ধেকের বেশী কার্পাস জন্মে একমাত্র আমেরিকার যুক্ত রাজ্যে এবং এই কার্পাসই বাজারে মার্কিনী কার্পাস নামে পরিচিত।

নাইল (Nile) নদীর তীরে প্রায় দুইশত মাইল ব্যাপী ইজিপ্শিয়ান কটনের চাষ হয়। সমগ্র যুক্ত প্রদেশে যে পরিমাণ জমিতে তুলার চাষ হইয়া থাকে, এই ইজিপ্শিয়ান কটনের চাষ হয় তাহার ২৮ ভাগের ১০

ভাগ জমিতে ; কিন্তু যুক্তরাজ্যের সমগ্র তুলার আয়ের ৫ ভাগের ১ ভাগ
আয় হয় একমাত্র Egyptian Cotton হইতেই। ইহার আঁশ ২২"
ইকি পর্য্যন্ত হইয়া থাকে।

পরিমাণ হিসাবে মার্কিনী কাপাসের স্থান প্রথম এবং তথাকথিত
ভারতীয় কাপাসের স্থান দ্বিতীয়, কিন্তু ভাল মন (quality) হিসাবে
আইল্যান্ডীয় প্রথম, মিশরীয় দ্বিতীয়, তারপর মার্কিনী
সর্বনিকৃষ্ট ভারতীয় ও পাকিস্তানী কাপাস।

ভারতে আমেরিকার যুক্ত প্রদেশ অপেক্ষা দ্বিগুণ জমিতে তুলার
চাষ হয়, বটে, কিন্তু ফলন (Production) তাহার ৪ ভাগের এক ভাগ
মাত্র। ভারতে কাপাস চাষের প্রধান প্রধান স্থান, যথা—
লোহাউ, মাদ্রাজ, হায়দরাবাদ, বেরার, কছোভিয়া, হিন্দন-
ঘাট, মধ্যপ্রদেশ, পূর্ব-পাঞ্জাব, ত্রোচ, ছোট-নাগপুর, যুক্ত
প্রদেশ, রাজপুতানা, অযোধ্যা, —ইত্যাদি। ভারতীয় কটনের আঁশ ২"
হইতে ১" ইকি পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ভারতে- উৎপন্ন কাপাসের অর্ধেক
পরিমাণ স্থানীয়-মিলে ব্যবহৃত হয়।

পাকিস্তানের তুলার চাষের জমির পরিমাণ যদিও কম, তথাপি সাম্রাহি
হিসাবে সমস্ত পৃথিবীতে তৃতীয় স্থান অধিকার করে। বেশীর ভাগ
কাপাস পশ্চিম পাকিস্তানে জন্মে।

পশ্চিম পাকিস্তানে পাঞ্জাবের অন্তর্গত লাম্বালপুর মুলতান,
মণ্টগোমারী, লাহোর, সাপু, নেখুপুরা, বাঈ প্রভৃতি জেলায়
তুলার জন্মিয়া থাকে।

সিদ্ধ প্রদেশে হামিদাবাদ, নওয়াবাবাদ, ঝাংপুকুর; ইত্যাদি জেলায় তুলার চাষ হয়, এতদ্ভিন্ন ভাওয়ালপুর ও খম্মেরপুর হেটেও যথেষ্ট তুলা জন্মায়।

চট্টগ্রামের পার্শ্বত্যা প্রদেশে ৫৫ হাজার একর জমিতে তুলার চাষ হইতেছে এবং তথাকার প্রায় ৪০ হাজার বেল তুলা প্রতি বৎসর U.K এবং U.S.A. তে রপ্তানি হইয়া থাকে; এই তুলার আঁশ খুব ছোট, এবং ইহা কুমিল্লা কটন বলিয়া বাজারে প্রচলিত। বিদেশে এই তুলা উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া কম্বল প্রস্তুত হইয়া আসে।

সমগ্র পাকিস্তানে ১৫ লক্ষ বেল কটন উৎপন্ন হয়; ইদানীং চীন দেশে তুলার চাষ এতটা বৃদ্ধি পাইয়াছে যে চীন একাই ১৫ লক্ষ বেল কটন জন্মাইতেছে। আঁশ খুব লম্বা নয়, ৫" ইঞ্চি পর্যন্ত আঁশ হইয়া থাকে। চীনের তুলা চীনেই ব্যয় হয়।

ভারতীয় ও পাকিস্তানী কার্পাসের মধ্যে কম্বোডিয়া, মাদ্রাজ, হিন্দনঘাট, বেরার, বোম্বাই, মধ্যপ্রদেশ, পাঞ্জাব, সিদ্ধ, ভাওয়ালপুর, খম্মেরপুর, ভ্রোচ, ছোটনাগপুর, ইত্যাদি স্থানের কার্পাস উৎকৃষ্ট; কিন্তু তথাকথিত খাম বাঙ্গালার কার্পাস সর্ব নিরুৎকৃষ্ট। সর্ব নিরুৎকৃষ্ট হইলেও এই কার্পাসই ভারত ও পাকিস্তানে বেশী পরিমাণে উৎপন্ন হইয়া থাকে। বেঙ্গলে পার্শ্বত্যা ত্রিপুরা, চট্টগ্রামের পার্শ্বত্যা প্রদেশে এবং আসামের পার্শ্বত্যা কেন্দ্রে তুলার চাষ যথেষ্ট। পূর্বে তথাকথিত বাঙ্গালা দেশেও উৎকৃষ্ট কার্পাসের চাষ হইত; এখনও চাষ করিলে সেই কার্পাস উৎপন্ন হইতে পারে। তাহার প্রমাণ, ঢাকার চির প্রসিদ্ধ মল্লিন ঢাকায় উৎপন্ন তুলা

হইতে সূতা কাটিয়াই প্রস্তুত হইত। চীন দেশে এক প্রকার এণ্ডিরংয়ের (Yellowish) তুলার চাষ হয়। আসাম প্রদেশের কোন কোন অঞ্চলে সেই তুলার চাষ হইতেছে। সাধারণতঃ সি-আইল্যাণ্ডিয় তুলা হইতে ১০০ হইতে ৩১০ নম্বর এবং মাকিনী তুলা হইতে ৫০ নম্বর হইতে ৯০ নম্বরের সূতা কাটা হয়। ভারত ও পাকিস্তানী কাপাস উর্কে ৪০ নম্বর সূতার পক্ষে উপযোগী



২৬৩ নং চিত্র।

আমাদের দেশের গৃহলক্ষ্মীরা এই সনাতন প্রথা
সূতা কাটিয়া থাকেন

আমেরিকার যুক্তরাষ্ট্রের কাপাস চাষ

(System of Cotton cultivation in U. S. A.)

জমিন উত্তমরূপে চাষ করিয়া তাহাতে সার (manure) মিসাইয়া মাটি উপযুক্ত করিয়া নালা (Furrows) কাটিয়া সেই নালাতে ১৬ ফুট ব্যবধানে ২" ইঞ্চি গভীর করিয়া এক একটি গর্ত (hole) করা হয়। প্রতি গর্তে ৪৫টি করিয়া বীজ পুতিয়া মাটি দিয়া ঢাকিয়া দিতে হয়। মার্চ হইতে মে মাসের মধ্যেই বীজ বপন কার্য সমাপ্ত করে। যথা সময়ে বীজ অঙ্কুরিত হইলে পর চারা গাছ গুলি বড় হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে দুর্বল চারাগুলি ফেলিয়া দিয়া শেষ পর্য্যন্ত সর্ব বলিষ্ঠ চারাটি রাখা হয়। চারা গাছের চতুর্দিকের মাটি মাঝে মাঝে হাল দিয়া পরিষ্কার ও নরম করিয়া দেওয়া হয়। সাধারণতঃ আগষ্ট থেকে আরম্ভ করিয়া জানুয়ারীর শেষ পর্য্যন্ত তুলা সংগ্রহ কার্য (plucking of cotton) চলিতে থাকে।

ভারত ও পাকিস্তানের তুলার চাষ

(System of Cotton Cultivation in India & Pakistan)

জমিন চাষ এবং বীজ বপন প্রণালী আমেরিকার যুক্ত রাষ্ট্রের ন্যায়। কিন্তু এখানে বীজ বপনের সময়—এপ্রিল হইতে জুন অর্থাৎ (monsoon) এর প্রারম্ভ পর্য্যন্ত। বীজ অঙ্কুরিত হওয়ার পর দুর্বল চারা বাদ দেওয়ার প্রণালী ইত্যাদি একই রকম। তুলা সংগ্রহ কার্য (plucking of cotton) অক্টোবর বা নভেম্বর হইতে আরম্ভ করিয়া এপ্রিল পর্য্যন্ত চলিতে থাকে। ঋতুর তারতম্য অনুসারে বীজ বপন হইতে আরম্ভ করিয়া তুলা সংগ্রহ করিতে ৬ হইতে ১১ মাস সময়ও লাগিয়া থাকে।

সতর্কতা :—তুলা গাছে ফুল হইতে আরম্ভ করিলেই বাহাতে ফুল এবং ফল (boll) পোকায় (cater-pillars) নষ্ট না করে তৎপ্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হয়।

পোকায় প্রাহুর্ভাব হইলে গাছে তুঁতের জল (copper sulphate) ছিটাইতে হয়। ফুলের বহিরাবরণকে ক্যালিনক্স (calyx), এবং বীজাধার অর্থাৎ বাহাকে আবৃত করিয়া ফাইবারগুলি থাকে তাহাকে পড্ (Pod, Boll, অথবা Fruit) বলে। কলি ফুটিয়া ফল হয়; কিন্তু ফুল ফুটিবা মাত্র ১ দিন বর্তমান থাকে এবং ফুল অদৃশ্য হওয়ার পরই গুটি দৃষ্ট হয়, এই গুটীই শেষে Boll এ পরিণত হয়। Boll ৩ হইতে ৫ পর্দায় বিভক্ত, প্রতি পর্দায় ৭ হইতে ৯ টি বীজ থাকে এবং এই বীজগুলি জড়াইয়া আঁশগুলি ঠৈরী হয়। সুপক্ক (mature) হইলে পর বীজাধার অর্থাৎ Boll ফুটিয়া তুলা দেখা দেয়, তখনই সংগ্রহ করা (plucking) আরম্ভ হয়। প্রতি Boll এ তুলার পরিমাণ বীজের ৩ অংশ।

তুলা গাছের শ্রেণী বিভাগ :—তুলাগাছ ২ শ্রেণীর—যথা, (১) পেরিনিয়াল (Perinial), ও (২) সিজিনাল (Seasonal)। যে সমস্ত চারা বড় বড় বৃক্ষে পরিণত হয় এবং একাধিক বৎসর ধরিয়া তুলা জন্মায় তাহাকে বলে পেরিনিয়াল জাতীয়। এই শ্রেণীর গাছ যতই পুরানা হইতে থাকে, তুলার পরিমাণও কমিতে থাকে এবং কোয়ালিটিও সিজিনাল জাতীয় মত ভাল হয় না; সুতরাং সিজিনাল শ্রেণীর কাপালিয় চাষ করাই ব্যবসায়ের পক্ষে শ্রেয়ঃ। উপরে যে কাপালি-চাষ-প্রণালী দেওয়া হইয়াছে তাহা সিজিনাল শ্রেণীর।

সিজিনাল শ্রেণীর তুলা গাছের পরমায়ু (longivity) ৬ হইতে ৮ মাস মাত্র। তুলা প্রদান করিবারাত্র এই শ্রেণীর গাছ আপনা হইতে

সুকাইয়া যায়। পূর্বে বর্ষাকালে অর্থাৎ মে, জুন মাসে বীজ বপন করিয়া অক্টোবর ও নভেম্বর মাসে তুলা চষন (plucking) হইত; কিন্তু বর্তমান যুগে সেঁচের (watering) সুবন্দোবস্ত করিয়া শীতের সময়ও তুলার চাষ হইতেছে এবং সেই কারণে আজকাল সর্বত্রই শীত অথবা রবি শ্রেণীর (Winter or Rabi Variety) চাষ বেশী, কারণ এই সময় পোকের উপদ্রব কম থাকে। এই বীজ সেপ্টেম্বর এবং অক্টোবর মাসে বপন হয় এবং তাহা হইতে তুলা সংগ্রহ (Plucking) আরম্ভ হয় ফেব্রুয়ারী এবং মার্চ মাসে। মিজিনাল শ্রেণীর (seasonal) গাছ প্রায় সর্বত্রই ৩ হইতে ৬ ফুটের কাঁপ (Bush) হয়। চারাগাছগুলি খুব ঘন হইলে ডালপালা (Branches) কাঁপকাঁপেতে পারে না, ফলে লম্বাকৃতি হয়, তুলার পরিমাণও তাহাতে কম হইয়া থাকে। যে গাছে ডালপালা বেশী থাকিবে তুলার পরিমাণ তাহাতে অপেক্ষাকৃত বেশী হইবে।

কাপালের মাটি (soil) নির্বাচন—মাটি যদি ভাল হয় তবে চারার মূল ৬ ফুট পর্যন্ত নীচে বাইতে পারে—মূল যত বেশী নীচে বাইবে তুলার কোয়ালিটি তত বেশী ভাল হইবে এবং পরিমাণও বেশী জন্মিবে।

যে মাটিতে সর্বদার জল রস (moisture) আছে অথচ গরম, এইরূপ মাটিই তুলা চাষের পক্ষে উত্তম। এই মাটিকে Loomy soil অথবা Black soil বা কাল মাটি বলে।

জিনিং ও গাঁইট বাঁধা—তুলা সংগ্রহ করার পর (after plucking) বীজ ছাঁন হয়, ইহাকে বলে জিনিং (Ginning)। জিনিং মাসিন নানা প্রকার, যথা—“ছ” জিন (Saw Gin), মেকারি

জিন (Mecarthy Gin) এবং নাইফ রোলার জিন (Knife Roller Gin)। সূতার কল (Cotton Mills) কখনও বীজ সহ তুলা ক্রয় করিয়া থাকে না। তুলা ওজনে খুব হালকা, সুতরাং দূর-দেশে রপ্তানী করিবার জন্য জিনিং করিয়া হাইড্রোলিক, ফ্রু, ইলেকট্রিক বা পীম প্রেসের সাহায্যে গাঁইট (Bale) বাঁধা হয়। ইহাকে ইংরাজিতে Cotton Baling বলে।

ভারত ও পাকিস্তানী কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৪০০ পাউণ্ড।

ইজিপ্শিয়ান কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৭৪০ পাউণ্ড।

মার্কিনী কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৫০০ পাউণ্ড।

গাঁইট হইতে তুলা ভাঙ্গিয়া নিয়া সূতার পরিণত করিবার ক্রমিক প্রণালী (Different processes of Cotton to yarn),

১। বেইল ব্রেকার (Bale Breaker)—মিলে স্পিনিং ডিপার্ট-মেন্টের ব্লো-রুম (Blow Room) ইহাই প্রাথমিক কাজ। কার্ডিং এর পূর্ব পর্যন্ত সেকশানটিকে Blow Room বিভাগ বলে। তুলার গাঁইট হইতে তুলার চাঁপ হাতের সাহায্যে আলাগা করিবার পর যে যন্ত্রের সাহায্য লইতে হয় তাহাকে বলে বেইল-ব্রেকার। Bale Breaker নানাবিধ, তন্মধ্যে "Hopper Bale Breaker" উল্লেখ যোগ্য। তুলার চাঁপগুলি ভাঙ্গিয়া প্রাথমিক মিশ্রণের কাজ এই মাসিনেই আরম্ভ হইয়া থাকে।

২। Hopper Feeder এর সাহায্যে তুলার ময়লা (impurities) দূরীভূত করা এবং অপেক্ষাকৃত উত্তমরূপে মিশ্রণের কার্য করা হইয়া থাকে। এখান হইতে Lattice অথবা Pneumatic এর সাহায্যে মিশ্রিত তুলা স্তুপে (Stack) নেওয়া হয়।

৩। উত্তমরূপে মিশ্রণের কার্য্য সমাধা করিয়া প্রাথমিক ল্যাপ্ (Lap) প্রস্তুত করিবার জন্ত ওপেনার (opener)।

(৭) ওপেনার ম্যাসিন হইতে যে প্রাথমিক ল্যাপ্ বাহির হয়, তাহার ৪ টি ল্যাপ্ স্কাচার ম্যাসিনে (Scutcher) সাজান হয় এবং এই ম্যাসিনের সাহায্যে তুলার ময়লা অপেক্ষাকৃত উত্তমরূপে দূরীভূত হইয়া কাড়িং ইঞ্জিনে নেওয়ার উপযোগী ল্যাপ্ প্রস্তুত হয়। এই ল্যাপের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, ওজন ও সমতা ঠিক থাকে এবং ইহাকেই বলে “ফাইনাল ল্যাপ্”। Blow Room এর কার্য্য এখানেই সমাপ্ত হইয়া থাকে।

৫। উক্ত ফাইনাল ল্যাপ্ কাড়িং এ আসে, এখানে **Revolving Flat Card Engine** এর সাহায্যে বাদবাকী ময়লা, unsuitable Fibres ইত্যাদি তুলা হইতে দূরীভূত হইয়া তুলা পিঙ্গা হইয়া শ্লাইভার (Sliver) পরিণত হয়।

৬। **Card Slivers**কে **Lap** এ পরিণত করা।

৭। কষিং ম্যাসিনে নেওয়ার পূর্বে ফাইবারগুলিকে সোজা (Parallel) করিয়া অপেক্ষাকৃত even lap করা।

৮। কষিং ম্যাসিনে ফাইবারকে **Straight and Parallel** করা। (Short, weak and other defective fibres (Neps e.t.c) দূরীভূত করিয়া শ্লাইভারে পরিণত করা)।

(একমাত্র finest হুতা প্রস্তুত করিতে **Combing** প্রয়োজন, হুতারং ৬, ৭, এবং ৮ নং প্রক্রিয়া সাধারণ হুতার জন্ত প্রয়োজন হয় না)।

৯। **Draw Frame** এ **Sliver** কে অপেক্ষাকৃত **regular** করা।

১০। Fly Frame এ সামান্য টুইষ্ট দিয়া ববিনে wind করা—
এখানে সাধারণতঃ ৩ টি প্রণালী (Process), যথা—

প্রথম—Slubbing Frame

দ্বিতীয়—Intermediate Fram.

তৃতীয়—Roving Frame.

মিহিস্থতার জন্ত চতুর্থ প্রণালী প্রয়োজন—সেই Frame কে বলে
Fine Roving or Jack Frame.

১১। স্পিনিং ফ্রেম (Spinning Frame)—প্রয়োজনীয় টুইষ্ট দিয়া
required Count of yarn প্রস্তুত করিয়া এখানে ববিন অথবা
কপ্ আকারে গুটান হয়।

এখানে ২টি প্রণালী, যথা—

Ring Frame—সূতা ববিনে পেছান হয়।

Mule Frame—সূতা কপে পেছান হয়।

কিন্তু বর্তমানে Ring Frame এও Cop, Cone দুই আকারেই সূতা
পেছান হইয়া থাকে।

সূতার নম্বর অনুযায়ী তুলার আঁশ নির্ধারণ।

(A chart showing suitable staple length of cotton
required for the given Counts of yarn to be spun).

প্রয়োজনীয় আঁশের দৈর্ঘ্য।

কত কাউন্টের সূতা প্রস্তুত
হইতে পারে।

পাক ভারত	৪" হইতে ১"	১৬ নম্বর হইতে	৪০ নম্বর
আমেরিকা	১" হইতে ১½"	৩২ নম্বর হইতে	৬০ নম্বর
পেরুভিয়ান	১" হইতে ১½"	৪০ নম্বর হইতে	৭০ নম্বর
ইজিপ্‌শিয়ান	১½" হইতে ১¾"	১০০ নম্বর হইতে	২৫০ নম্বর
সি-আয়লেণ্ড	১¾" হইতে ২"	১২০ নম্বর হইতে	৩০০ নম্বর

(Staple below ০.২০" is not spinable).

সূতার কোয়ালিটি নির্ধারণ। •

মিহি	মধ্যম মিহি	মাঝারি	মোটো
(Superfine)	(Medium fine)	(Medium)	(Coarse)
৮০ নম্বরের উর্দ্ধ।	৫০ নম্বর হইতে	২০ নং হইতে	
	৮০ নম্বর।	৫০ নম্বর।	২০ নম্বরের নীচে।

ক্যাপক (Kapok)—ইহাও বীজ তন্তু। Bombox Malabaric Variety. গাছগুলি খুব বড় হয়। বাগিশের তলাক্ৰূপে সাধারণতঃ ব্যবহৃত হইয়া থাকে। চাকটিক (Lusture) খুব বেশী আছে, কিন্তু সুতা পাকান কষ্ট সাধ্য। ইহাকে সিল্ক তুলাও (Silk Cotton) বলে। এই কটনে সেলুলোজ শত করা ৬৫ ভাগ। আকস্ম তুলাও ক্যাপক জাতীয়।

জাভা ক্যাপক (Java Kapok)—উপরোক্ত Bombox কটনের মতই; কিন্তু আরও বেশী চক্চকে, নরম, মসৃন এবং Brittle, এই কারণে সুতা পাকান শক্ত।

ক্যাপকের তন্তু কাশ্মীরের গ্রায় বীজের চতুর্দিকে থাকে না। ২½" ইঞ্চি হইতে ৩" ইঞ্চি পড়্ হয়, তাহার ভিতরে তুলা থাকে। ইহা অত্যন্ত হাল্কা বিধায় ইহাতে সহজে জল প্রবেশ করে না। ক্যাপকের বীজ থেকে প্রায় শতকরা ২৫ ভাগ তৈল হয়—ইহা সাবানের জন্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

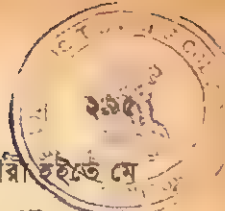
(খ) বৃক্ষ কোষ তন্তু (Bast Fibre)

পাট (Jute)—পাট বাষ্ট্র, ফাইবার এবং বঙ্গদেশই ইহার জন্মভূমি। পূর্ববঙ্গে পাটের চাষই প্রধান এবং ইহাকে স্বর্ণ সূত্র বলিয়া থাকে। •

পাটের অপরা নাম বোষ্টা বা নালিতা, ইংরাজীতে বলে জুট্। পাটের বোটানিক্যাল নাম করচোরাস্ (Corchorus)। পাট দুই প্রকার, যথা—(১) করচোরাস্ কাপ্সুলারিস্ (Corchorus Capsularis) এবং (২) করচোরাস্ ওলিটোরিয়াস্ (Corchorus olitorius)। পাটের মধ্যে শতকরা ৬০—৬৫ ভাগ Lignocellulose বর্তমান থাকে, এবং সেই কারণে ইহা তুলা অপেক্ষা অধিকতর দাহ (Lignified)।

Corchorus Capsularis—এই জাতীয় পাটের আঁশ অপেক্ষাকৃত মোটা, এবং ইহা সাদা পাট (white Jute) বলিয়া পরিচিত। এই পাটের চাষই শতকরা ৭৫ ভাগ। গাছগুলি সাধারণতঃ ৫ হইতে ১০ ফুট লম্বা হয়, এবং বিশেষ ক্ষেত্রে ১৫ ফুট পর্যন্ত লম্বা হইয়া থাকে। আঁশগুলিও ৪২ ফুট হইতে ৭২ ফুট হইয়া থাকে। নিম্ন ও উচ্চ সমতল ভূমিতে এই পাট জন্মে। ইহার বীজ কোষ (Pod) গোলাকার। ফুলগুলি নীচের দিকে ফিকা হইলে, উপরের দিকে গাঢ় হইলে বর্ণের হইয়া থাকে।

Corchorus olitorius—এই জাতীয় পাটের আঁশ মিহি, কোমল ও শক্ত, এবং ইহা ভোয়া, দেশাল, ও বগী পাট বলিয়া পরিচিত। এই পাটের চাষ শতকরা ২৫ ভাগ। অপেক্ষাকৃত উচ্চ সমতল ভূমিতে জন্মে এবং ইহার বীজ কোষ জীম (Bean) এর মত। এই পাট সর্বাপেক্ষা কোমল ও উজ্জল। সর্বপ্রথম কলিকাতা অঞ্চলেই জন্মিত, কিন্তু বর্তমানে ঢাকা জেলার প্রায় সর্বত্রই জন্মিয়া থাকে এবং ইহাকে “জাতভোয়া” বলে। প্রতি একর জমির জন্ম ৮ হইতে ১০ পাউণ্ড বীজের প্রয়োজন।



বীজ বপন করিবার সময় (Sowing time)—ক্ষেত্রমি হইতে মে পর্য্যন্ত। ইহা সম্পূর্ণ নির্ভর করে জমির রকম, আবহাওয়া এবং জলের অবস্থার উপর। পাট কাটিবার সময় (Harvesting time)—জুন হইতে আরম্ভ করিয়া সেপ্টেম্বর পর্য্যন্ত। পাটের ফুল হইলেই বুঝিতে হইবে যে কাটিবার সময় আগত। আবাদের সময় ও স্থান ভেদে একই পাটের কোয়ালিটি নানা রকম হয়, এমনকি একই জমির পাট নানী কোয়ালিটির হইয়া থাকে।

বাজারে পাটের কোয়ালিটির নাম, যথা—টপ, মিডিল, বটম, ফাইন, কমন, স্নিজেকশান, কাটিং ইত্যাদি।

মোট পাটকে বলে Deora বা Bhatia। একপ্রকার পাট লম্বাটে ছোট এবং শক্তিতেও নরম হয়, ইহাকে বলে Jungiburi। Danderতে একপ্রকার ধোলাই পাট জন্মে এবং ইহা রেশম সদৃশ চক্চকে। পূর্ব্ব বঙ্গের সমস্ত Jute growing tracts কে ৫ ভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—নারায়নগঞ্জ, সিরাজগঞ্জ, উত্তরিয়ী ভোড়া, এবং দেশী।

ময়মনসিংহ, ঢাকা ও ত্রিপুরা জেলার পাটকে নারায়নগঞ্জ-পাট বলে। ময়মনসিংহের কতক অংশ, পাবনা, বগুড়া ও রংপুর জেলার পাটকে সিরাজগঞ্জ পাট বলে।

নারায়নগঞ্জ ও সিরাজগঞ্জ পাটই সর্বোৎকৃষ্ট, কারণ এতদ্ অঞ্চলে পচাবার এবং ধুইবার ব্যবস্থা উত্তম।

উত্তরিয়ী পাট কম বেশী ময়লা হয়, এবং এই পাটের বাজার হলদিবাড়ী, কিশনগঞ্জ, কল্‌বা, করবেশগঞ্জ ইত্যাদি। বগুড়া ও রংপুরের কতক অংশ, রাজশাহী, জলপাইগুড়ী, দিনাজপুর,

মালদহ, পুর্নিয়া, ইত্যাদি অঞ্চলের পাটও এই উত্তরিয়া জাতীয় পাট। আর এক জাতীয় পাট আছে তাহাকে বিম্বলাপটম বা মেস্তাপাট বলে। ফরিদপুর জেলায় এই পাটের খুব বেশী চাষ হয়। রং ভাল হয় না, এই পাট অর্ডিনারি গ্রেডের হইয়া থাকে।

পাট পচাবার জল নির্বাচন—

স্রোতহীন অথচ জোয়ার ভাটা পায় বা কম স্রোতের জলে পাট পচানই শ্রেয়ঃ। পাট-পচিতে সাধারণতঃ ৩ হইতে ৪ সপ্তাহ সময়ের প্রয়োজন। একেবারে বদ্ধ (stagnant), এবং দুর্গন্ধযুক্ত ময়লা জলে পাট পচাইলে পাটের রং কিছুতেই আশানুরূপ হইবে না এবং এই পাটকে বলে Dowrah পাট।

পাট চাষের আবহাওয়া—

পাট জন্মাবার কালীন আবহাওয়া ৮০° F থাকা প্রয়োজন। নদ নদীর নিকটবর্তী স্থান, খুব বেশী উঁচু নয়, এইরূপ জমিই উৎকৃষ্ট। যথেষ্ট বৃষ্টি অথচ মাঝে মাঝে রোদ প্রয়োজন। এইরূপ আবহাওয়া পূর্ব-বঙ্গ ও আগামের পশ্চিমাঞ্চলে বিদ্যমান।

সমগ্র পৃথিবীতে যে পাট জন্মে তাহার শতকরা ৮৫ ভাগ পাট একমাত্র পূর্ববঙ্গেই জন্মিতেছে, বাদবাকীটা ভারতে জন্মে, অবশ্য বর্তমানে ভারতেও পাটের চাষ ব্যাপক ভাবে বৃদ্ধি পাইতেছে।

ফলন—প্রতি একর জমিতে সাধারণতঃ ১৬/ মণ পাট জন্মে, বিশেষ ক্ষেত্রে ৪০/ মণ পর্যন্ত জন্মিয়া থাকে।

প্রতি বৎসর পূর্ববঙ্গে ২৭'৫ লক্ষ বেইল উৎকৃষ্ট পাট জন্মে, এবং এই পাট জন্মাইতে পূর্ববঙ্গের মোট চাষের জমির শতকরা

৮ হইতে ১০ ভাগ অর্থাৎ ৮ই লক্ষ একরের বেশী জমির প্রয়োজন হইতেছে না।

পূর্ব বঙ্গে কাপালিক বলে এক শ্রেণীর লোকের বাস এখনও কোথাও কোথাও বর্তমান আছে। এই কাপালিকদের মধ্যে ঊনবিংশ শতাব্দির প্রথম ভাগে পাট হইতে সূতালী প্রস্তুত করিয়া হস্তচালিত তাঁতে পাটের থলে (Hessian Bags) তৈরীর ব্যাপক প্রচলন ছিল, এমনকি লেই সমস্ত হেসিয়ান ব্যাগ ফ্রান্স, ব্রিটেইন, জার্মান, এবং পৃথিবীর বহুস্থানে রপ্তানী হইত। কিন্তু উক্ত শতাব্দির শেষভাগে যে কারণেই হউক বহরকমের মূল্যবান কুটীর-শিল্পের সহিত এই হস্তচালিত পাটশিল্পেরও অবনতি ঘটে। তারপর ১৮৫৫ খৃষ্টাব্দে কলিকাতায় সর্বপ্রথম পাট হইতে সূতা কাটিবার মিল এবং ১৮৫৯ সালে চট্ট বুনিয়ার মিল স্থাপিত হয়। অদূর পূর্ববঙ্গের ব্যাপক পাট চাষের স্বযোগ নিয়া ক্রমে ক্রমে মহানগরী কলিকাতা পৃথিবীর মধ্যে বৃহত্তম পাটশিল্প কেন্দ্র পরিণত হইল। সমগ্র পৃথিবীতে যত জুট লুম আছে তাহার প্রায় শতকরা ৭০ ভাগ জুট লুম ইণ্ডিয়ান ইউনয়ানে, বিশেষ করিয়া কলিকাতার চতুঃপার্শ্বে অবস্থিত। বর্তমানে পূর্ববঙ্গেও উত্তরোত্তর জুটমিল স্থাপিত হইতেছে।

এতদ্দেশের তত্ত্বাবগণ হাতে পাটের সূতালী প্রস্তুত করিয়া এবং তাহা রং করিয়া যদি নানাপ্রকার নক্সার আলন, কাপেট, মালিচা, সতরঞ্চ, ডোরম্যাট, ক্যান্ডাস, ব্যাগ, খেলিবার নেট, তাকিয়া ইত্যাদি তৈয়ার করেন, তবে বিশেষ লাভবান হইতে পারেন। ভারত ও পাকিস্তান গভর্ণমেন্টের শিল্পবিভাগ হইতে পল্লী অঞ্চলে সুদক্ষ শিক্ষক পাঠাইয়াও উক্ত বিষয়ের শিক্ষার সুবন্দোবস্ত

করা হইয়াছে। জুট উইভিং এবং কটন উইভিং প্রায় একই রকম।
হাতে “ব” (Heald eyes) তৈরী করিতে লিনেন সূতা হইলেই
ভাল হয়। জুট উইভিং এর উপযোগী তারের “ব” (Wire Heald)
ও বাজারে পাওয়া যায়। জুট বুনিবার শানাও পৃথক, সাধারণতঃ
ইঞ্চি প্রতি ৫ হইতে ৮ গ্যাবা (dent) থাকে। বেসিক বা ফার
জাতীয় রঞ্জন পদার্থের সঙ্গে পাটের খুবই আকর্ষণ। ডাইরেক্ট, বেসিক এবং
এসিড রং দ্বারাও পাট রঞ্জিত হইয়া থাকে।

ঢাকা জেলার অন্তর্গত আড়িয়াল নামক স্থানের মুসলমানগণ
পাট হইতে কাগজ প্রস্তুত করিয়া থাকে। ইহারা কাগজী নামে
খ্যাত এবং উক্ত কাগজ “আড়িয়ালের কাগজ” বলিয়া বাজারে
প্রচলিত। এই কাগজ চিত্রশিল্পীদের (Artists) বিশেষ উপযোগী।
পাটের গোড়া-কাটা অংশই কাগজ তৈরী করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে

গরম কষ্টিক সোডা দ্রাবণে পাটের শক্তি তাড়াতাড়ি নষ্ট হইয়া
থাকে, পক্ষান্তরে ঠাণ্ডা Concentrated দ্রাবণে পাটের সূতালী
ফুলিয়া দৈর্ঘ্য কমিয়া গিয়া উল বা পশম সদৃশ হয়। এবিধে
এই পুস্তকের ৫ম অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

পাটের সঙ্গে পশম বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া থাকে এবং
সেই পশমকেই বাজারে মিশ্রিত উল (Blended wool) বলে।
পাটের সূতালী হাত চরকায় কাটিবার প্রণালী—১৬৪নং চিত্র
দ্রষ্টব্য।

পাট হইতে সূতালী (Jute yarn) প্রস্তুত করিবার,
“ মিল প্রণালীগুলির ” নাম, যথা:—

১। ব্যাচিং (**Batching**) = কটনের বেলায় ব্লেন্ডিং অথবা
মিক্টিং (**Blending or Mixing**) বলিলে বাহা বুঝায়, পাটের
বেলায় “ব্যাচিং” বলিলে একই অর্থ প্রকাশ পায়। জুটমিলের এই
Batching Section এ পাট-পরীক্ষা ও মিক্টিং হইয়া **Carding**
Section এ যায়। সুতরাং কটন মিলের **Blow Room** এবং
জুটমিলের **Batching Room** এর উদ্দেশ্য ও ক্রিয়া এক।
পাট সাধারণতঃ একই স্থানে একই রকম আলোতে এবং সম্ভব হইলে
একই লোক দ্বারা পরীক্ষিত হওয়া উচিত। পরীক্ষা কালীন
নিম্নলিখিত বিষয়গুলির প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যথা—পাটের বর্ণ,
শক্তি, লম্বা, এবং বিশেষ ভাবে দেখিতে হইবে যে পাটে দাগ,
শেওলা, শিকর, গাতি, মাথালাল ইত্যাদি দোষ আছে কিনা।

যেট কণা, কার্ডিংএ যাওয়ার পূর্ব পর্য্যন্ত যে যে প্রাথমিক
প্রক্রিয়া আছে “ব্যাচিং” বলিলে তাহাই বুঝায়।

প্রতি গাইট (**Bale**) পাটের ওজন ৪০০ পাউণ্ড (**Size:—48" X 24"**
X 18") সূতালীর কোয়ালিটি অনুযায়ী পাট-পরীক্ষক ৪ হইতে উদ্দেশ্য
যে কোন সংখ্যক পাটের গাইট এক এক **Batch** এ চিহ্নিত করিয়া
রাখে। ব্যাচিং দুই প্রকার, যথা—হ্যাণ্ড ব্যাচিং ও ম্যাসিন ব্যাচিং।
ম্যাসিন ব্যাচিংই যুগোপযোগী। এই সেক্শানের প্রথম ম্যাসিনের
নাম **Bale opener** এবং **Softener**. বেইল ওপেনার বস্তুত
বেইল ওপেন করে না। এই ম্যাসিনে পাটকে পেষণ (**Crush**) করে,

আল্‌গা ধূলা, ঝালী দূরীভূত করে। পাট **Ligno cellulose** বিধায় ব্যাচিংএ জল মিশ্রিত তৈলের প্রয়োজন হয়। ব্যাচিংএর জন্ত তিন রকম তৈল আছে। যথা—

- ১। পশু অথবা মাছের তৈল (Animal or Fish oil)
- ২। ভেজিটেবিল অয়েল (Vegetable oil)
- ৩। মিনারেল অয়েল (Mineral oil)

Softener হিসাবে উক্ত যে কোন তৈল একা বা একাধিক তৈলের সংমিশ্রণে ব্যবহৃত হইতে পারে। তৈলের সহিত সাবান ও জল মিশাইতে হয় এবং প্রতিবেধক ও দ্রবণশীল উপাদান হিসাবে ম্যাগনেশিয়াম ক্লোরাইড, ক্যালশিয়াম ক্লোরাইড, জিঙ্ক ক্লোরাইড ইত্যাদি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

Batching oil এর কয়েকটি মিক্চার ; যথা—

- ১। উৎকৃষ্ট টানা ও পড়েন স্থতালীর জন্ত —

তিমি (whale) মাছের তৈল	৪
শিল মাছের তৈল (Seal oil)	১০
মিনারেল অয়েল—	১০

- ২। মধ্যম কোয়ালিটির স্থতালীর জন্ত—

তিমি অথবা শিল মাছের তৈল (whale or Seal oil)	৪
গ্রীজ্	১০
হেরিং মাছের তৈল	১০
মিনারেল অয়েল	৪

- ৩। নিকৃষ্ট পড়েন স্থতালীর জন্ত—

মাছের তৈল	৪
পাম অয়েল	১০
মিনারেল	১০

যে কোন কোয়ালিটির সূতার জন্য অয়েল মিক্চার প্রস্তুত করিতে নিম্ন লিখিত বিষয়গুলির প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিবে—

১। ভেজিটেবিল অয়েলে ফিল অয়েল অপেক্ষা সস্তা বটে; কিন্তু অতিরিক্ত গরম হয় এবং একা ব্যবহার করিলে ম্যাসিনের পিন্ এবং রোলারে আটকাইয়া যায় অর্থাৎ চাঁপ ধরে।

২। ধারাপ কোয়ালিটির মিনারেল অয়েল যদি একা ব্যবহৃত হয় তবে সূতালী ককর্শ বা কড়া হয়, তা ছাড়া উৎকৃষ্ট সূতালীর রং ধারাপ হয়, এবং পরবর্ত্তি ম্যাসিনে ওয়েইষ্ট বেশী হয়।

উল্লিখিত মিক্চার অনুযায়ী তৈল ব্যবহার করিলে ম্যাসিন ভাল থাকে। প্রত্যেক মিক্চারে মিনারেল অয়েল ব্যবহার করা একান্ত প্রয়োজন। ৪০০ শত পাউণ্ডের এক বেইল পাটের জন্য ১ হইতে ২ হই গ্যালন তৈলের সহিত ৬ হইতে ৭ গ্যালন জলের প্রয়োজন। তৈল যদি ভাল হয়, তবে উৎকৃষ্ট সূতালীর জন্য তৈল ও জলের পরিমাণ কম প্রয়োজন হয়। লক্ষ্য রাখিতে হইবে ব্যাচিংয়ের সময় তৈল ব্যবহার কালীন তৈলের উত্তাপ যেন $200^{\circ}F$ এর মধ্যে থাকে, উত্তাপ যদি $205^{\circ}F$ হয়, তবেই ধূম নির্গত হইবে; লক্ষ্য রাখিবে যেন তৈল পাত্র হইতে কদাপি ধূম নির্গত না হয়।

ব্যাচিং ডিপার্টমেন্টে আর একটি প্রক্রিয়া আছে, তাহাকে **intermediate process** বলে। এখানে কষ্টিং হয় এবং নিম্নলিখিত ভাবে assorted হইয়া থাকে, যথা—

হেসিয়ানের টানা (Hessian warps)

হেসিয়ানের পড়েন (Hessian weft)

ছ্যাকিং পড়েন (Sacking weft)

কার্ডিং (Carding)—কার্ডিংএর প্রথম অবস্থায় Breaker Card ব্যবহৃত হয়। এখানে কাঁচবারগুলিকে ছোট ও সোজা করিয়া Sliverএ পরিণত করে। যেখানে Breaker Card ও Finisher card উভয়ই এক Room এ, সেখানে Breaker Card এর শ্লাইভারগুলি বরাবর Can সহ ফিনিশার কার্ডে নেওয়া হয়; কিন্তু যেখানে Finisher Card পৃথক Roomএ, তথায় Breaker Card থেকেই ল্যাপ প্রস্তুত করিয়া Finisher Card এ নেওয়া হয়। Lap অথবা Balling Machine এর সাহায্যে ৪,৫ অথবা ৬টি Sliver নিয়া Lap প্রস্তুত করা হয়।

তৎপর প্রথম ড্রইং, দ্বিতীয় ড্রইং, তৃতীয় ড্রইং এবং মোতিং (এখানে crimped sliver হয়), ইহার পর স্পিনিং।

তিসি (Lin-seed plant)—ইহা বৃক্ষকোষ তন্তু (Bast Fibre) ইহার Botanical নাম *Linum usitatissimum*, সংস্কৃত ভাষায় বলে অতঙ্গী; হিন্দিতে বলে অতীল। তিসির আর এক নাম মদিনা। এই গাছের আশ-কে ইংরাজিতে বলে ফ্ল্যাক্স (Flax)। এই আশ হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে লিনেন (Linen)। এই লিনেন সূত্রে নির্মিত বস্ত্র বাজারে নিলেন বা ছাল্‌টী অথবা ফ্লেক্সবস্ত্র বলিয়া অভিহিত। এই ছাল্‌টী বস্ত্রই পূর্বকালে ব্রাহ্মণগণ যাগযজ্ঞাদির সময় পরিধান করিতেন। পৃথিবীর প্রায় সর্বত্রই তিসি জন্মে, তন্মধ্যে বেলজিয়াম এবং আমেরিকার তিসি সর্বোৎকৃষ্ট; ইটালী, ফ্রান্স ও ডেনমার্ক-তিসির স্থান দ্বিতীয়, অপেক্ষাকৃত নিকৃষ্ট জার্মানী, রুশিয়া এবং অষ্ট্রেলিয়ার তিসি। পশ্চিম ও পূর্ব বাঙ্গালায় তিসির চাষ যথেষ্টই হয়, কিন্তু তাহা তৈলের জন্ত, তন্তুর জন্ত নয়। প্রধানতঃ কাঠে রং করিতে তিসির তৈল ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন ভূমধ্যসাগরের উপকূলে এবং ভারতের দক্ষিণাংশে যথেষ্ট

পরিমাণে তিসি জমিয়া থাকে। দুই শ্রেণীর তিসি গাছ আছে। এক শ্রেণীর গাছের ফুলের রং নীল, ইহার আশ খুব মিহি ও সুন্দর এবং এই শ্রেণীর তিসিই ব্যবসায়ের পক্ষে উপযুক্ত (suitable for commercial purposes, আর এক শ্রেণীর ফুলের রং সাদা, ইহার আশ অপেক্ষাকৃত শক্ত, কিন্তু মোটা। লিনেন সূতালী দ্বারা চটের সামিয়ানা সেলাই এবং মাছ ধরবার জাল প্রস্তুত করিলে খুব মজবুত হয়। ইহা ব্যাভীত সেলাইর সূতা (sewing thread), জুতা সেলাইর টোয়াইন (cobler's, twine), পোষাক, পরিচ্ছদ ইত্যাদির জন্ত লিনেন সূতা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। প্রয়োজন হিসাবে কার্পাসের পরই লিনেন ও পশমের স্থান। লিনেন কার্পাস অপেক্ষা শক্ত, স্থায়ী ও চক্চকে (Lustrous)। লিনেনে শত করা ৭০ ভাগ সেন্সলোজ বর্তমান থাকে, ইহাতে পেক্টিক্ এসিড থাকায় **Pecto cellulose** বলে। লিনেনে পেক্টিক্ এসিড থাকার কারনে ইহাকে ধোলাই করা খুব কষ্ট ও শ্রম সাধ্য। ধোলাই ও রঞ্জন প্রণালী প্রায় কার্পাসের ত্রায়। লিনেন শণের চেয়ে মসৃন। সাধারণ চরকায় সূতা প্রস্তুত করিবার প্রণালী—১৬৪নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

শণ (Hemp)—ইহা বৃক্ষ কোষ তন্ত (Bast Fibre)। খাটি শণের Botanical নাম *Cannabis Sativa*। ইংরাজীতে শণকে হেম্প বলে। ইহা এক প্রকার পাট, ভারত ও পাকিস্তানই জন্মস্থান; কিন্তু পাক-ভারতের শণ রুশিয়া এবং ফ্রান্সের শণের ত্রায় বড় হয় না। আফ্রিকার শণ সর্বাপেক্ষা বড় হয় এবং এই জন্ত আফ্রিকার শণকে **Giant Hemp** বলে। রুশিয়ার হেম্প অপেক্ষা ফ্রান্সের হেম্প উৎকৃষ্ট। শণগাছ দেখিতে অনেকটা তিসি গাছের ত্রায়; কিন্তু অপেক্ষাকৃত মোটা। ইহা পাটের চেয়ে শক্ত এবং স্থায়ী। শণ হইতে সূতালী, দড়ি, কাছি, ০

লগ্নাইন, জাহাজের পাল, কাপেট, ক্যানভাস, বস্তা, চট, জুতা, মাছ ধরিবার জাল ইত্যাদি প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইহা কদাচিৎ ধোলাই ও রং হয়। আর এক রকম শণ আছে তাহার **Botanical** নাম **Cannabis Indica** এবং ইহা ভারতেই জন্মিয়া থাকে। এই শ্রেণীর শণ হইতে ভাঙ (Bhang) এর উৎপত্তি হয়, কিন্তু ইহার আঁশ **Cannabis Sativa** অপেক্ষা নিকৃষ্ট।

শণে শত করা ৭৮ ভাগ **Lignocellulose** আছে। শণ ফুলের গন্ধ অত্যন্ত চওড়া। গ্রীষ্মকালীন হেম্প (Summer Hemp) কে পুরুষ হেম্প (Male Hemp) বলে, ইহার আঁশ উৎকৃষ্ট। শীতকালীন হেম্প (Winter Hemp) কে স্ত্রী হেম্প (Female Hemp) বলে। এই হেম্প বীজ না পাকিলে কাটা হয় না; এই কারণে ইহার আঁশ নিকৃষ্ট হয়। বীজ হইতে শত করা ২৭ ভাগ সবুজ রংয়ের তৈল পাওয়া যায়। আর্টিষ্টদের রং এবং ভার্ণিশ প্রস্তুত করিতে এই তৈলের প্রয়োজন হইয়া থাকে। হেম্প সাধারণতঃ ফ্ল্যাক্সের চেয়ে মোটা; কিন্তু ইটালিয়ান হেম্প মিহি হইয়া থাকে। হেম্পে কটন অপেক্ষা বেশী রস (Moisture) থাকে। শণ পচাইয়া আঁশ বাহির করিতে জলে ভিজাইয়া অত্যন্ত সতর্ক থাকিতে হয়, কারণ শণ অতি অল্প সময়ের মধ্যেই অতিরিক্ত পচিয়া যায় অর্থাৎ **Over Retted** হয়।

সাধারণ চরকায় সূতা প্রস্তুত করিবার প্রণালী—১৬৪নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

সান্ন হেম্প (Sunn Hemp)—ইহা **Bas Fibre**. দক্ষিণ এশিয়া বিশেষ করে ভারত, জাভা ও বর্ণিত যে ইহার চাষ হইয়া থাকে। পচন প্রণালী খাঁটি হেম্পের ন্যায়, অবশ্য অতটা শক্ত নয়। সান্ন হেম্পের অপর নাম **কেন্নহেম্প**, **ব্রাউন হেম্প**, **মাদ্রাজ**

হেম্প এবং বম্বে হেম্প। দড়ি বা কাছির জন্য ব্যবহৃত হয়। উদ্ভিদ তন্তুর মধ্যে এই “সান হেম্প” সর্বাপেক্ষা কম জলীয় অংশ আছে (মাত্র ৫.৩৪%)।

চীনা ঘাস (China grass)—এক জাতীয় ঘাস। ইহার ডাটা অর্থাৎ stem এর ছাল হইতে আঁশ বাহির হয়, সুতরাং ইহাও Bast Fibre. কাঁচা অবস্থায়ই তন্তু বাহির হয়। এই তন্তু খুবই শক্ত, উজ্জল এবং বরফ সদৃশ ধবধবে, কিন্তু রঞ্জিত হয় না। এই তন্তু হইতে “গ্যাস-মেন্টোল” ও প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইহা দ্বারা সূতা পাকাইলে আঁশের চাক্চিক্য বর্তমান থাকে না। ঝোঁপগুলি ৫—৮ ফুট উচু হয়। পাতাগুলির তলদেশ সাদা থাকে। আর এক রকম পাতা আছে তাহার উভয় দিক গ্রীণ এবং পাতাগুলি অপেক্ষাকৃত লম্বা। এই জাতীয় চীনা ঘাসকে বলে Ramie অথবা Rhea. একই ঝোঁপে বৎসরে ৩/৪ কাটা ঘাস জন্মিয়া থাকে। পাকিস্তান, ভারত, চীন ও জাপানে ইহাদের চাষ হয়। ইহাকে “Nettle Fibre” বলে।

(গ) ভাস্কুলার তন্তু (Vascular Fibre)

ম্যানিলা হেম্প (Manila Hemp)—ইহা Vascular Fibre. “Musa Textiles” জাতীয় একরকম কলাগাছের পাতার ডাটা হইতে এই “ম্যানিলা ফাইবার” পাওয়া যায়। ইহাতে শতকরা ৬৫ ভাগ সেলুলোজ আছে। “ফিলিপাইন-বীপপুঞ্জ” ম্যানিলা জন্মিয়া থাকে। ফিলিপাইনের রাজধানী ম্যানিলার নাম অনুসারে এখানকার হেম্পের নাম “ম্যানিলা হেম্প”। জাহাজের জুতা খুব শক্ত, মজবুত ও টেকসহি দড়ি ও কাছি প্রস্তুত হইয়া থাকে। ফাইবারগুলি সাধারণতঃ ৮ ফুটের বেশী লম্বা হয় এবং আঁশগুলি খুব মিহি, সিল্কের মত।

চাক্চিক্য আছে। মিহি ফাইবার দ্বারা কাপড়ও তৈরী হয়।
সিসল হেম্প (Sisal Hemp)—ইহা **Vascular Fibre**. এগেভ
 (Agave) জাতীয় গাছের পাতা হইতে এই আঁশ পাওয়া যায়।
 ম্যাক্সিকো ও অ্যালামে এই এগেভের আবাদ হয়। গাছের তৃতীয়
 বর্ষে পাতাগুলি ছাঁটিয়া নিয়া ছড়িয়া নেওয়া হয়; পরে ধৌত করিয়া
 যৌজে শুকাইয়া লয়। “ম্যানিলা হেম্পের” ত্রায় ততটা শক্ত ও নমনীয়
 (Flexible) নয়। “সিসল ফাইবার” জলে ভিজিতে ২ মিনিট লাগে। সেই
 স্থলে “ম্যানিলা-ফাইবারের” আধাঘণ্টা প্রয়োজন। আঙুনে পোড়াইলে
 সিনলের ছাই (Ash) “লাদা” এবং ম্যানিলার ছাই “ডার্ক-গ্রে”
 (Dark grey) দেখায়। ইহাতে শতকরা ৭৬—৮২ ভাগ সেলুলোজ
 আছে।

পিটা ফাইবার (Pita Fibre)—ইহা **Vascular Fibre**
 আকারে এবং প্রকৃতিতে অনেকটা “সিসল হেম্পের” ত্রায়। আমেরি-
 কার এগেভের পাতা হইতে এই আঁশ পাওয়া যায়। “ম্যাক্সিকোর”
 জমলে এই গাছ প্রচুর জন্মে। এক একটি গাছে প্রায় ৪০টি পাতা,
 পাতাগুলি ৮।১০ ফুট লম্বা এবং ১ ফুট চওড়া হইয়া থাকে। শতকরা
 ১০ ভাগ ফাইবার বাহির হয়। **কেতকী ফাইবার (Aloe Fibre)**
 নামেও “পিটা-ফাইবার” বাজারে বিক্রয় হইয়া থাকে। জাহাজের দড়ি
 টোয়াইর্ন প্রভৃতি প্রস্তুত করিতে ব্যবহৃত হয়।

নিউজিলেণ্ড হেম্প (Newzealand Hemp)—ইহা
 একপ্রকার Sword like পাতা হইতে প্রস্তুত হয়। এক

একটি পাতার ওজন এক পাউণ্ড। সেলুলোজ শতকরা ৬৩ ভাগ।
কাঁচাপাতার ওজনের শতকরা ১৪ ভাগ ফাইবার পাওয়া যায়।
জলে বৈশী মজবুত নয়। ম্যাটিং ইত্যাদি প্রস্তুত হয়।

আনারস (Pine Apple Fibre)—ইহাও *V s u'er Fibre*.
ইহাতে শতকরা ৫৯ ভাগ সেলুলোজ থাকে। ইহার Botanical
নাম *Ananas Sativa*. আঁশ খুব মিহি, শুভ্র, কোমল, শক্ত, নমনীয়
এবং রেশমের ছায়া চক্চকে। দক্ষিণ আমেরিকা, ম্যাক্সিকো,
ব্রাজিলের জঙ্গলে, ট্রপিকাল-এশিয়া, আফ্রিকা এবং দক্ষিণ ইউরোপে
আনারস জন্মিত; কিন্তু বর্তমানে সিঙ্গাপুর, জাভা, সুমাত্রা, ফিজি,
নাটাল প্রভৃতি স্থানে ব্যাপক ভাবে আনারসের চাষ হইয়া থাকে।
এতদ্ভিন্ন ভারত ও পাকিস্তানে ইহার চাষ কম নয়; কিন্তু মাত্র ফলের
জন্ত, আঁশের জন্ত নয়।

আনারসের মাংসল-পাতা (*Fleshy Leaves*) জলে পচাইয়া
আঁশ বাহির করা হয়। আনারসের আঁশ রেশমের সহিত মিশ্রিত করিয়া
“কিলিপাইন বীণগুজে” খাট আনারসের আঁশে অতি মনোরম বস্ত্র প্রস্তুত
হইয়া থাকে। এই বস্ত্রকে “পিনারুথ” বলে এবং ইহাতে জল
প্রবেশ করিতে পারে না অর্থাৎ *Impervious to water* আনারসের
আঁশের সহিত অল্প কোন আঁশ মিশ্রিত করিয়া যে কাপড় হয়
তাহাকে বলে “জুসি” (*Jusi*), আঁশের দৈর্ঘ্য সাধারণতঃ ৩৬ ফুট এবং
ইহাতে জলীয় অংশ শতকরা ৯৬ ভাগ।

(২) জন্তুর বা প্রাণীজ তন্তু (Animal Fibres)

(ক) পশম (Wool) —

পশমকে ইংরাজীতে উল (wool) বলে। ইহার আর এক নাম উর্ণা। পশম শব্দের অর্থ “মেবাদির” সোম। টেক্সটাইল জগতে উলের স্থান দ্বিতীয়। পশম ও লোম একই জাতীয় জিনিস অর্থাৎ ইহাদের মধ্যে রাসায়নিক (chemically) কোন পার্থক্য নাই, তবে গুণাগুণের পার্থক্য যথেষ্ট। লম্বা, কোমল (soft), কোকড়ান (curly), স্থিতি স্থাপক (elastic) ও মিহি আঁশকে বলে “পশম” (wool) এবং খাট (short), একটু সোজা প্রকৃতির মোটা আঁশকে “লোম” (Hair) বলে। পশমের গা করাতে দাঁতের মত কাটা কাটা কিন্তু লোমে কখনও দাঁতের ছায়া বাটা কাটা দৃষ্ট হয় না। সাধারণতঃ পশুভেদে পশম ছোট বড় হয়, আবার একই পশুতে “পশম” ও “লোম” উভয়ই বর্তমান দেখিতে পাওয়া যায়। ভেড়ার লোমই উৎকৃষ্ট এবং প্রকৃত পশম ; তন্মধ্যে মেরিনো (Merino) জাতীয় ভেড়ার লোম সর্বোৎকৃষ্ট। বর্তমানে অষ্ট্রেলিয়ার ভেড়া ও মেরিনো জাতীয় ভেড়ার লম্প্পশে যে জাতের সৃষ্টি হইয়াছে সেই ভেড়ার লোম আরও উৎকৃষ্ট। এই উলকেই বলে “বোটানি উল” (Botany wool) মেরিনো (Merino) — ইহা “স্পেইন” দেশীয় ভেড়া। পশম খুব মিহি, চক্চকে, কোমল ও মজবুত। এই উল থেকে খুব বেশী মূল্যবান

পোষাক প্রস্তুত হয়, কারণ চাক্ষিকো ও সমতায় (uniformity তে) সর্বোৎকৃষ্ট। শতকরা ৮৫ ভাগ কটনের সহিত ১৫ ভাগ এই উল মিশ্রিত করিয়া যে “স্পান্-উল” হয় তাহাকেও বাজারে “মেরিনো-উল” বলে।

লিংকলু (Lincoln)—এই জাতীয় মেঘ ইংলণ্ড, ইয়র্ক, লিংকলু এবং নথিংহাম নামক স্থানে পাওয়া যায়। ইহার লোম খুব লম্বা। “উস্-টেড্-ইয়ার্ণ” তৈরী করিতে এই পশম বিশেষ উপযোগী।

১৩” ইঞ্চির উপর আঁশ কৃষি হয় বলিয়া ইহাকে **Combed wool** বলে এবং ইহাই “**Curly wool.**” তদপেক্ষা ছোট এবং মোটা আঁশ “**কাডিং**” হয়, তাই ইহাকে বলে “**Carded wool.**” এই অবস্থায় আঁশগুলি এলো মেলো থাকে। **Combed wool** থেকে যে কাপড় হয় তাহাকে “উস্-টেড্-ফ্যাব্রিক্” বলে, যথা—বনাত, সার্জ ইত্যাদি এবং **Carded wool** থেকে যে কাপড় হয় তাহাকে “উলেন্-ফ্যাব্রিক্” বলে, যথা—ক্ল্যানেল, টুইড্, কবল ইত্যাদি। পশম কষ করিয়া অর্থাৎ আঁচড়াইয়া যে লম্বা আঁশ পাওয়া যায় তাহাকে “**টপ্‌স্**” (**Top**) এবং খাট আঁশকে “**নইলস্**” (**Noils**) বলে। ইংলণ্ডের অন্তর্গত “নরউইচ” এর সল্লিকটস্থ গ্রামের নাম হইতে এই “উস্-টেড্” নামাকরণ হইয়াছে। সাধারণতঃ “উস্-টেড্-ইয়ার্ণ” টানাস্থ এবং “উলেন্-ইয়ার্ণ” পড়েনে ব্যবহৃত হয়, এবং উলের সহিত পাট বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া নানাবিধ শীতবস্ত্র প্রস্তুত হইয়া থাকে। কোক্‌ডান (**Curly**) পশমের “ফেল্টিং-প্রোপার্টি” (**Felting Property**) থাকে। পশম গরমের সংস্পর্শে আসিলেই সংকোচিত (**Contracted**) হয়, তখন ফাইবারের গায়ে যে মাছের অথবা সাপের আঁইশের মত “স্কেইল” (**Scale**) থাকে,

তাহা পরস্পর জড়িত (interlocked) হয়, এই জড়ান অর্থাৎ interlocking কেই বলে “ফেল্টিং” (Felting)। এই ফেল্টিং-প্রোপার্টি পশমে আছে বলিয়াই আমরা গরম অনুভব করি। আর কোন টেকস্টাইল ফাইবারের পশমের ত্রায় “ফেল্টিং-প্রোপার্টি” নাই।

খাটি পশম শতকরা ৩০ ভাগ পর্যন্ত রস (moisture) আপনা হইতেই টানিয়া লইতে পারে; কিন্তু প্রতি ১০০ পাউণ্ড শুষ্ক পশমের জন্য ২৭ হইতে ১৮½ পাউণ্ড রস আইনতঃ গ্রহণযোগ্য। (For perfectly, dried wool when the weight becomes constant, 17 to 18½ lbs moisture as standard Regain admissible for 100 lbs). পশমে জল মিশাইয়া ক্রয় বিক্রয় করা অতি সহজ বলিয়া বাহাতে অন্যান্য রকম জল মিশ্রিত করিতে না পারে তজ্জন্য প্রত্যেক উল সেন্টারে “কন্ডিশানিং হাউস” (Conditioning House) এব ব্যবস্থা থাকে। উল বায়ুস্থিত জলীয় বাষ্প গ্রহণ কারক (Hygroscopic), এই কারণে রং করিবার সময় ১৪০° F এ উল রং-দ্রাবণে ডুবাইতে হয়।

Foot note—পশমে সাধারণতঃ সালফিউরিক এসিড বিনা বিধায় ব্যবহার করা চলে। হাইড্রোক্লোরিক এসিড সহ পশম শুকাইলে পশমের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। ৩/৪° ডিগ্রি টোয়াডেল নাইট্রিক এসিড দ্রাবণে কোন রং করা পশম রাখিলে রং উঠিয়া যাইবে। ১০° ডিগ্রি টোয়াডেল কষ্টিকসোডা দ্রাবণে ৫ মিনিট কাল পশম সিদ্ধ করিলে পশম গলিয়া যাইবে; কিন্তু ৭৫°—১০০° টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় ৫ মিনিট রাখিলে পশম সাদা হইবে।

পশমে “কেরাটিন” (Keratin অর্থাৎ Horny Matter) আছে বলিয়া আঙুলে পুড়িলে শিংপোড়া গন্ধ প্রকাশ পায়। এতদ্ভিন্ন পশমে নিম্নলিখিত মৌলিক পদার্থ বর্তমান থাকে, যথা—

কার্বন	শতকরা	৫০ ভাগ
হাইড্রোজেন	শতকরা	৭ ভাগ
অক্সিজেন	শতকরা	২৬ ভাগ
নাইট্রোজেন	শতকরা	১৫ ভাগ
সালফার	শতকরা	২ ভাগ

১০০ ভাগ।

পশমে একপ্রকার তৈলাক্ত পদার্থ আছে। ভেড়ার ঘাম শুকাইয়া পশমের গায়ে এই তৈলাক্ত পদার্থের স্রুষ্টি হয়, ইহাকে “সুইন্ট” (Suint or Dried Perspiration) বলে। এই “সুইন্ট” থাকার কারণে ভেড়া যখন মাঠে চড়িতে থাকে তখন যে কোন রকমের ময়লা পশমে আটকায়। তা ছাড়া পশমের গায়ে চর্কির জাতীয় একপ্রকার অবিগুদ্র পদার্থ থাকে। যাহা সহজে দূরীভূত করা সম্ভব নয়। পশমের ওজনের শতকরা ৩০ হইতে ৮০ ভাগ পর্যন্ত অবিগুদ্র পদার্থ উহাতে বর্তমান থাকিতে পারে। এলকোহল, কার্বন বাইসালফাইড, পেট্রোলিয়াম, বেঞ্জিন প্রভৃতি পদার্থের সাহায্যে এই সমস্ত অবিগুদ্র পদার্থ সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত করিবার পর ঐটি পশমে উক্ত মৌলিক পদার্থগুলি বর্তমান থাকে। অবিগুদ্র পদার্থ দূরীভূত করিতে কষ্টিক-সোডাও ব্যবহার করা যায়। কষ্টিকের পরিমাণ বেশী হইলে পশম গলিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সাধারণতঃ ১৫ সের জলে অর্ধ তোলা কষ্টিক-সোডার আবশ্যক। কষ্টিকের পরিবর্তে সাবান ও সোডা ব্যবহার করা যায়।

বিলাতের পশম সর্বোৎকৃষ্ট। গুগলুসারে জার্মানীর পশমের স্থান দ্বিতীয়। তৎপর স্পেন, মরক্কো, অষ্ট্রেলিয়া ফ্রান্স, আলজেরিয়া ইত্যাদি স্থানের পশম। সর্বাপেক্ষা নিকৃষ্ট ভারত ও পাকিস্তানের পশম। "সর্বত্রই যথা নিয়মে ভেড়ার চাষ হইয়া থাকে; কিন্তু এই বিষয়ে তথা কথিত ভারত বড়ই উদাসীন, এমনকি ভেড়ার চাষ সম্বন্ধে শিক্ষারও কোন ব্যবস্থা নাই। বিভিন্ন দেশ হইতে ভাল জাতের ভেড়া আনিয়া ইহাদের বংশের উৎকর্ষ সাধন করিতে হয়। সাধারণতঃ বৎসরে দুইবার করিয়া ভেড়ার গাত্র হইতে পশম ছাঁটা হয়। ইংলণ্ডে এক একটি ভেড়া হইতে বৎসরে ৩৪ সের লোম (Raw-wool) পাওয়া যায়; কিন্তু ভারত ও পাকিস্তানে সেই স্থলে মাত্র ১। এক পোয়া হইতে ১৮ তিন পোয়া হয় এবং ইহা অপেক্ষাকৃত মোটা ও খাট।

ভারত ও পাকিস্তানে যে যে স্থানে পশম পাওয়া যায়, যথা—মেবার বা রাজপুতানা, পাটনা, কানপুর, বেঙ্গাগঞ্জ, মাদ্রাজ, বোম্বাই, করাচী, গুজরাট, কাশিবার, মহীশূর, কোয়েম্বাটোর, কোয়েটা, শিকারপুর, অমৃতসর, কাশ্মীর, রামপুরহাট, রামমেলা, কালিম্পং, রকৌল, নেপাল, হিমালয়, দার্জিলিং, তিব্বত, পাঞ্জাব, মধ্যপ্রদেশ, বিহার, উড়িষ্যা, বাঙ্গালা, পারশ্ব, আফগানিস্থান, বোখারা ইত্যাদি।

ভেড়ার গাত্র হইতে পশম ছাটিবার সময়—
পাঞ্জাবে—ফালগুন, চৈত্র ও আশ্বিন।

মধ্যপ্রদেশে—ফালগুন, আশ্বিন ও কার্তিক।

উত্তর বাঙ্গালায়—ফালগুন, আষাঢ় ও কার্তিক।

ভেড়ার গাত্রের স্থান বিশেষ এবং ভেড়ার
রকম হিসাবে পশমের প্রকৃতির তারতম্য—

যে যে স্থানের মাংস ভাল সেই-সেই স্থানের পশম ও ভাল।
সাধারণতঃ গলার পশম সর্বোৎকৃষ্ট, তারপর দুই পার্শ্বের
পশম। মাথা, পেট, লেজ, ও পায়ের পশম নিকৃষ্ট। মৃত
ও অর্জমৃত মেষের লোম নিকৃষ্ট অথচ কষাইখানা হইতে যে
মেষের পশম কাটিয়া লওয়া হয় তাহা নিকৃষ্ট নহে; কিন্তু যে পশম
চামড়া হইতে চূণের জল ও সোডিয়াম সালফাইড সাহায্যে তুলিয়া
লওয়া হয় তাহা নিকৃষ্ট এবং এই পশমকে “স্কিন-উল” (Skin wool)
বলে। ভেড়ার বয়স কম, স্বাস্থ্য ভাল, ইহাও উৎকৃষ্ট পশম পাওয়ার
অগ্রতম পন্থা। এতদ্ভিন্ন জলবায়ু ও খাদ্যের উপর পশম ভাী মন্দ
নির্ভর করে। ভেড়ার যদি রোগ হয়, তবে লোমগুলি “রিং”
(Ring) এর আকার ধারণ করে—এই উলে কাজ করা খুব অসুবিধা।
ইহাকে বলে “কেম্পস্” (Kemps)। মিহি ও লম্বা পশমের পাকান
সূতাকে “উল্-টেড্ ইয়ার্ণ” বলে, এই উল্-টেড্ ইয়ার্ণ হইতে তৈরী
কাপড়ের কখনও “মিলিং” প্রয়োজন হয় না, কিন্তু ছোট ও মোটা
পশমের সূতাকে “উল” বলে, এই উলেন-রূপ তাঁত হইতে নামাবার
পর অর্ধসমাপ্ত (Half-Done) থাকে। মিলিং এর পর উলেন-
রূপ সমাপ্ত হয়।

পশম ছাটাই ও কৃত্রিম পশমের পরিচয়ঃ—

জন্তু পশু (Living Animal) হইতে যে পশম ছাটিয়া লওয়া
হয় তাহাকে বলে “ফ্লিজ্-উল” (Fleece-wool)। কাঁচি দ্বারা
ভেড়ার গাত্র হইতে পশম কাটা হয়, এই পশম কাটাকে “শিয়ারিং”
(shearing) বলে। কাটিবার পূর্বে ভেড়াগুলিকে উত্তমরূপে স্রোতের

জলে স্নান করাইয়া ৩৩ দিনের মধ্যে পশম কাটিয়া লইতে হয়। প্রথম কাটার পশমই সর্বোৎকৃষ্ট এবং ইহাকে বলে “হগ্-উল” (Hog-wool)। প্রথম ছাঁটাই অর্থাৎ **shearing**এ পশমের মাথা হুঁচল (Pointed) থাকে, ইহা হইতে “মিহিও কোমল সূতা” হয়। দ্বিতীয় কাটা হইতেই পশমের মাথা ভোতা (Bunt) হইতে থাকে; এবং ক্রমশঃই পশমের কোয়ালিটি মোটা ও শক্ত হয়। প্রথম কাটার পরবর্ত্তি কাটার উলকে “ওয়েদার উল” (Weather wool) বলে। $\frac{1}{2}$ ইঞ্চি অপেক্ষা ছোট লোম হইতে যে সূতা প্রস্তুত হয় তাহাকে “হোসিয়ারী উল” (Hosiery wool) বলে। এই উলের সূতা শুধু “নিটিং” (Knitting) এর জন্য ব্যবহৃত হয়। এই উল দ্বারা কোন কাপড় বোনা সম্ভব নয়। ভারত ও পাকিস্তানের উলকে বলে “কার্পেট উল”।

শডি উল (Shoddy wool)—লম্বা আঁশযুক্ত পুরানা জিনিষ (old and used long stapled materials), যেমন—ষ্ট্রিকিং, সোয়েটার, মাফলার এবং অগ্ন্যাত্ত নিটিং গুড্‌স্, অর্থাৎ পুরানা “উস্-টেড্ ফ্যাব্রিক্” হইতে যে উল সংগ্রহ হয় তাহাকে “শডি-উল” বলে। এই উল হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে “শডি ইয়ার্ন” এবং ফ্যাব্রিক্কে বলে “শডিফ্যাব্রিক্”।

মাংগো-উল (Mungo wool)—ছোট আঁশযুক্ত বিশেষ করিয়া মিলিং করা কাপড়ের ছোট ছোট টুকরা হইতে আঁশ বাহির করিয়া লম্বা আঁশের উল বা কটনের সহিত মিশ্রিত সূতাকে বলে “মাংগো-উল”।

কস-মস-ফাইবার—(Cos-mos Fibre)

এই ফাইবার সর্বপ্রথম Brusselsএ প্রস্তুত হইত। বর্তমানে ইহা কটন, উল ও সিল্কের প্রতিনিধি (Substitute) হিসাবে

ব্যবহৃত হয়। এই ফাইবার লিনেন, হেম্প ও জুট নির্মিত দ্রব্যের অবশিষ্টাংশ অর্থাৎ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আঁশ (manufactured residues) ইহা সাধারণতঃ উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া সূতা প্রস্তুত হইয়া থাকে। (The waste is chemically treated with strong Caustic Soda then washed and dried. The resulting material is Capable of being blended with wool)।

ভেড়া ব্যতীত অন্যান্য পশুর পশমও বস্ত্র-শিল্পে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। যথা—

চাঙ্গোরা (Changora)—ইহা তিব্বতের এক জাতীয় ছাগল। গায়ে লম্বা লম্বা লোম। কোন কোন ছাগলের লোম ১৮" ইঞ্চি পর্য্যন্ত লম্বা হইয়া থাকে। এই লোমের ভিতর চামড়ার ঠিক উপরিভাগে তুলার মত খুব কোমল ও মসৃণ এক প্রকার ছোট ছোট লোম থাকে। নেপালে ইহাকে “পশমিনা” বলে। ইহা হইতে খুব মূল্যবান কাশ্মীরী শাল, বনাত, দোরোখা, মাফ্‌লার ইত্যাদি প্রস্তুত হয়। ইহা যেমন কোমল ও নরম তেমন গরম। এক একটি ছাগল হইতে আধাছটাক হইতে এক ছটাক “পশমিনা” পাওয়া যায়। এই জাতীয় ছাগল কাশ্মীর, তিব্বত এবং দক্ষিণ-চীনে আছে। এক ডজন ছাগলের লোমে একখানা প্রমাণ শাল প্রস্তুত হইতে পারে। ইহাকে কাশ্মীরী অথবা “তিব্বত উল” ও বলে। “নেপালে-ধোসা” প্রস্তুত করিতে সূতার টানা এবং কার্পাস মিশ্রিত উলের পড়েন ব্যবহারও করে। ইহা যেমন নরম তেমন গরম হয়।

আলপাকা (Alpaca)—ইহা দক্ষিণ-আমেরিকার এক জাতীয় গৃহপালিত ছাগল। ইহার লোম হইতে “আলপাকা” নামক বস্ত্র। প্রস্তুত হয়। লোমগুলি ৪” ইঞ্চি হইতে ৬” ইঞ্চি লম্বা, কোমল নমনীয় এবং রেশম সদৃশ চক্চকে। না কাটিলে লোমগুলি ৩০” ইঞ্চি পর্য্যন্ত লম্বা হয়। লোমগুলি সোজা, সাদা, গ্রে-ব্রাউন অথবা কাল রংয়ের হইয়া থাকে, কিন্তু এই লোমের “ফেল্টিং প্রোপার্টি” মোটেই নাই বলিয়া ইহাকে “পশম” বলা যায় না।

এ্যাঙ্গোরা (Angora)—আমেরিকা, আফ্রিকা, অষ্ট্রিয়া ইত্যাদি স্থানে এক প্রকার ছাগ আছে, নাম “এ্যাঙ্গোরা” এই নামের প্রথম সৃষ্টি হইয়াছিল “টার্কি” হইতে। টার্কিতে এ্যাঙ্গোরা নামক স্থানের নাম অনুসারে এই ছাগের নাম হইয়াছিল “এ্যাঙ্গোরা”। ইহার লোম লম্বা, মিহি, কোমল এবং রেশম সদৃশ। এমন কি “আলপাকা” অপেক্ষা ও ইহার চাক্চিক্য বেশী। তুলার সহিত মিশ্রিত হইয়া ইহা হইতে নানাবিধ সুন্দর, কোমল ও উজ্জ্বল পোষাকী কাপড় প্রস্তুত হয়। এই এ্যাঙ্গোরা জাতীয় ছাগের লোমকে “মোহেয়ার” বলে।

ভিকুনা (Vicuna wool)—দক্ষিণ-আমেরিকার একজাতীয় বস্ত্র ছাগলের লোম। ইহা আলপাকা ও ক্যামেল-হেয়ার অপেক্ষা মিহি।
লোমা (Llama wool)—“পেরু ও চিলী” পাহাড়ের নানাজাতীয় গৃহপালিত ছাগ, দেখিতে উটের মত ইহাদের লোম মিহি, কোমল এবং ব্রাউন রংয়ের হয়।

দ্রষ্টব্য :-—সিঙ্গেল উল (Single wool) টানায় ব্যবহার করিতে পরিমিত গরম জলে শতকরা ৫—৭ ভাগ গ্লু (Glue) গুলিয়া সেই জলে উল কিছু সময় ট্রিট করিয়া লইবে। ইহাকে বলে “Wool sizing.”



১৬৪ নং চিত্র,

পশম হইতে সূতা কাটা হইতেছে। এই ধরণের চরকাতেই ভিসি, শণ, পাট, এঁড়ি, কেটে, মটকা বা যে কোন স্পান-সিকের সূতা কাটা হইয়া থাকে।

(খ) রেশম (Silk)



১৬৫ নং চিত্র

রেশম ফারসী শব্দ, সংস্কৃত ভাষায় বলে “কৌষেয়”, সংস্কৃত গ্রন্থকারেরা কৌষের বস্ত্রকে “চীনাশুক” নামে অভিহিত করিয়াছেন। রেশমকে

ইংরাজিতে ‘সিল্ক’ (Silk) কহে। ইহা প্রাণীজ তন্তু। রেশম সিল্কের জন্ম ভূমি চীনদেশ। একদিন যখন রেশম-কীট-পালন (Rearing) এবং গুটী-বড়ান (cocoon Reeling) চীন দেশেরই একচেটিয়া শিল্প ছিল, তখন এশিয়ার কোথাও কোথাও নানারকম বস্ত্র রেশমের (wild Silk) ব্যবহার মাত্র প্রচলন ছিল। সুদীর্ঘ ৩০০০ বৎসর কাল রেশম-শিল্প এক মাত্র চীন দেশেই এক চেটিয়া ধাকার পর, চীন থেকে প্রথম জাপান, ক্রমে ক্রমে পারস্য, টার্কি, ইটালি, ফ্রান্স ও তৎকালীন ভারত এবং অত্যাশ্চর্য্য প্রায় গ্রীষ্মপ্রধান দেশেই রেশম চাষের প্রবর্তন হয়। পৃথিবীতে যত রেশম উৎপন্ন হয় তাহার অর্দ্ধেক রেশম আজও একমাত্র চীনেই উৎপন্ন হইতেছে। জার্মানী এবং ইংলণ্ডে রেশম আদৌ উৎপন্ন হয় না, কিন্তু রেশম-বস্ত্র বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে। বর্তমানে মহীশূর ও কাশ্মীরই ভারতীয় রেশম শিল্পের প্রধান কেন্দ্র। পশ্চিম ও পূর্ব বাঙ্গালার স্থান দ্বিতীয়। বাঙ্গালা দেশে রেশমকীটকে “পলুপোকা” বলে। এই পলুপোকার জীবনী এক অদ্ভুত ধরণের। ইহার জীবনের চারিটি অবস্থা, যথা—

১। ডিম্ব (Egg)

২। পোকা বা কীট (Caterpillar or Larva)

৩। প্রক্ষোদনের পূর্বাবস্থা (Chrysalis or Pupa Stage)

৪। প্রজাপতি বা পতঙ্গ (Moth or Butterfly)

পলুপোকার প্রক্ষোদনের পূর্বাবস্থায় অর্থাৎ ইংরেজীতে যাহাকে Chrysalis or Pupa Stage বলে তখন পোকার মুখ থেকে

খুনা সদৃশ একপ্রকার লালামিশ্রিত হতা নির্গত হইতে থাকে এবং সেই লালামিশ্রিত হতা বাহির হওয়ার সাধে সাধে ঘুরিতে ঘুরিতে পোকা নিজেই ভিতরে আটকা পড়ে। ইহাকেই বলে ডিম্বাকৃতি "ককুন বা গুটী" (Cocoon)। প্রায় ২৩ দিনে ককুন তৈরী সমাপ্ত করিয়া ককুন বা গুটীর ভিতর পলুপোকা খোলস ছাড়িয়া "পুত্তলী" হয়। ১৬৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। ককুন তৈরী সমাপ্ত হইতে গ্রীষ্মকালে ২৩ দিন; শীতকালে ৪৫ দিন সময়ের প্রয়োজন। ককুন তৈরী সমাপ্ত হওয়ার ২১:০ দিন পর উক্ত পুত্তলীর পক্ষোৎসর্গ হইতে থাকে এবং একদিক কাটিয়া "প্রজাপতি" (Moth or Butterfly) রূপে বাহির হইয়া আসে। শীতের সময় প্রজাপতি হইয়া বাহির হইতেও সময় কিছু বেশী লাগে। প্রজাপতির কতক পুরুষ এবং কতক স্ত্রী থাকে। পুরুষ প্রজাপতিকে "চোক্‌ড়া" এবং স্ত্রী প্রজাপতিকে "চোক্‌ড়ী" বলে। এই অবস্থায় ইহারা চোখে দেখিতে পায় না, এবং কিছু আহারও করে না; কিন্তু প্রকৃতির এমনই নিয়ম যে পরস্পরের শব্দ অনুসরণ করিয়া ২১ ঘণ্টার মধ্যেই স্ত্রী পুরুষের (চোক্‌ড়া চোক্‌ড়ীর) মিলন হয় এবং সেই দিনই কিছু সময় বাদে তাহাদের আবার বিচ্ছেদ (Separation) হয়, তখন স্ত্রী-প্রজাপতি যেখানে থাকে, সেই স্থানেই ডিম পাড়ে। ডিম পাড়ার অল্পদিনের মধ্যেই চোক্‌ড়ী মরিয়া যায়, চোক্‌ড়াও আর বেশীদিন বাঁচিয়া থাকে না। ডিমের পরিমাণ প্রতিটি চোক্‌ড়ী হইতে আনুমানিক ৫০০ মত। ডিমগুলি যেখানে পাড়ে সেইস্থানেই লাগিয়া থাকে। ডিম "ফুটিতে" বা "মুখাইতে" বর্ষা ও গ্রীষ্মকালে ২১:০ দিন এবং শীত কালে ১৪:১৫ দিন সময় লাগে। প্রকৃতির কি সুন্দর ব্যবস্থা! ডিম ফুটিয়া মাত্র ক্ষুদ্র কীটগুলি পেটুকের মত ক্ষুধার্ত হয় এবং তুতপাতা কীটের উপর ছড়াইয়া দেওয়া মাত্র থাইতে

আরম্ভ করে। দিন রাত ক্রমাগত খাদ্য যোগান (food supply) দিতে হয়। ডিম ফুটিবার সঙ্গে সঙ্গে কচি তুঁতপাতা সরু সরু করিয়া কাটিয়া পলুর উপর ছিটাইয়া দিতে হয়। ২৪ ঘণ্টায় ৪ বার খাবার দেওয়া প্রয়োজন। পলু বর্দ্ধিত হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বড় ও পুষ্ট পাতার প্রয়োজন।

সংক্ষিপ্ত ৭ সপ্তাহ জীবমাণ কালের মধ্যে সাপে যেমন খোলস পরিবর্তন করে সেইরূপ রেশম পলু ৪ বার "চামড়া বা খোলস" পরিবর্তন করে। এইরূপ খোলস পরিবর্তনকে "কলপ" বলে। প্রথম কলপকে "মেটে-কলপ," দ্বিতীয় কলপকে "দো-কলপ," তৃতীয় কলপকে "তে-কলপ" এবং চতুর্থ কলপকে "সোদর-কলপ" বলিয়া থাকে। এই ভাবে কীটগুলি ক্রমশঃ বর্দ্ধিত হইয়া যথাসময়ে ককুনরূপে আবদ্ধ হয়। ককুনরূপে আবদ্ধ হওয়ার ঠিক পূর্বে অবস্থাই হইল গুটীপোকার অর্থাৎ **Caterpillar** এর পূর্ণ অবস্থা অর্থাৎ **Mature Stage**. তখন গুটীপোকা খাওয়া বন্ধকরে, অস্থির (**restless**) হয় এবং অর্দ্ধ-বচ্ছ (**Semitransparent**) দেখায়। এতদ্দেশে ডিম ফুটিবার পর সাধারণতঃ পলুপোকা ২১ দিন, কোন কোন সময় বিশেষ ক্ষেত্রে ৫ সপ্তাহ পর্য্যন্ত পাতা খাইয়া থাকে এবং গুটী তৈরী করে। গুটী তৈরী করিবার ৯১০ দিনের মধ্যেই "ককুনের" মাথা কাটিয়া চোকড়া চোকড়ীরূপে বাহির হয়, এবং অল্প সময়ের মধ্যেই ডিম পাড়ে। স্তূতরাং ১২ মাসের মধ্যে এই জাতীয় পলু হইতে ৬.৭ চক্র ডিম পাওয়া যায়। ইহাকে "বহু-চক্রীপলু" (**Poly-voltine, Multi-voltine or Many brooded**) বলা হয়।

আর এক রকম পলু আছে, যাহাদের ডিম পাড়ার চক্র বৎসরে একবার মাত্র পূর্ণ হয়। বসন্তকালে ডিম "মুখায়", পলু ২৫১৩০ দিন পাতা খাইয়া পাকে এবং ১০১১ দিনে গুটী কাটিয়া বাহির হয়।

অল্প সময়ের মধ্যেই ডিম পাড়ে, কিন্তু ১০ মাস পর পুনরায় বসন্তকালে এই ডিম মুখায়। (It can be started at any time by dipping the eggs into a solution of Hydrochloric Acid Containing a small quantity of Formalin)। এই পলুকে এক চক্রী (Uni-voltine, Mono-voltine or One-brooded) পলু বলা হয়। “এক চক্রী পলু” বৎসরে মাত্র একবার গুটি করিলেও “বহু চক্রী পলু” অপেক্ষা অনেক ভাল, কারণ একচক্রীর ১টা গুটিতে বহুচক্রী পলুর গুটি অপেক্ষা বেশী রেশম থাকে। মুর্শিদাবাদ, বীরভূম, রাজশাহী অঞ্চলে একপ্রকার একচক্রী পলু আছে, ইহার নাম “বোড়ো-পলু”, কিন্তু আমাদের গরম দেশে একচক্রী পলু পালন করা কষ্ট সাধ্য, সুতরাং বাংলাদেশে “বহুচক্রী পলু” পালন করাই শ্রেয়ঃ, এবং বর্তমানে ইহারই প্রচলন বেশী। বহুচক্রীর মধ্যে নানান জাতি আছে, যথা—পূর্ব ও পশ্চিম বাংলায় “নিস্তারি-পলু”, “ছোট-পলু”, ও “বুলু-পলু”, আসামে “পাট-পলু”, ব্রহ্মদেশে “পো-পলু” ইত্যাদি প্রচলিত।

দক্ষিণ চীনে তুঁত পাতার (Mulberry leaves) প্রাচুর্য্য এবং অবহাওয়ার সমভাব হেতু বছরে দুই হইতে ছয়বার পর্য্যন্ত ককুন জন্মান সম্ভব হয়।

যে দেশে একাধিক বার ককুন জন্মান সম্ভব সেই দেশে ডিম তাকাতাড়ি ফুটান হয়, অতথায় ডিম শীতল স্থানে রাখিয়া দিলে অফুটন্ত অবস্থায় টাটকা থাকিবে। যে দেশে বসন্ত কালে ককুনের আবাদ হয়, এই সঞ্চিত ডিমই সেই সময় ফুটান হয়। ডিম “করমেলিনের জলে” ডুবাইয়া ৫ মিনিট পরে পরিষ্কার জলে ধুইয়া রোদে না শুকাইয়া ডালায় রাখিয়া দিলেই ফুটিবে। ডিমের বর্ণ প্রথম হইবে ফিকে হলুদে, তারপর হইবে কালচে। ডিম ফুটাবার

কালীন প্রত্যহ দিনে ২ বার করিয়া পাখীর পালক দিয়া ২।৪ মিনিট নাড়িলে তাড়াতাড়ি ছুটিবে। “মাল্‌বেরি” (Mulberry) রেশমের ককুনের বর্ণ সাদা, লিমন ইয়েলো বা গোল্ডেন ইয়েলো হইয়া থাকে এবং ককুনগুলি লম্বায় প্রায় ১” ইঞ্চি, প্রস্থে $\frac{3}{8}$ ” ইঞ্চি হয়। ভাল ককুন খুব বড় হয় না, কিন্তু অত্যন্ত দৃঢ় সংবদ্ধ ও রং পরিষ্কার হয়। অপুষ্ট (Unurished) পোকাক ককুন আকারে অত্যন্ত বড় হয়, কিন্তু দৃঢ় সংবদ্ধ (compact) হয় না। আহারের অপ্রচুরতা হইলে পোকা হইতে রেশমও কম হইবে এবং কোয়ালিটিও নিকৃষ্ট হইবে।

একশত প্রজাপতির ডিম হইতে একমণ ককুন হয়। একমণ ককুন করিতে, ৩০ সের তুঁতপাতার প্রয়োজন। প্রতি পাউণ্ড ডিমের জন্ত ১০ টন পাতার প্রয়োজন। ১৪০০০ পোকাক আহারের জন্ত প্রায় ১০ হাজার তুঁতপাতার প্রয়োজন। ১৪০০০ ককুনে প্রায় ৩ হইতে ৪ হাজার পাউণ্ড রেশম পাওয়া যায়। ১০০ পাউণ্ড ককুনে ৯ হইতে ১০ পাউণ্ড রেশম (Raw Silk) পাওয়া যায়। এক একর জমিতে ৫০০ তুঁতগাছ জন্মে। প্রতি গাছে ২০ হইতে ৩০ পাউণ্ড পাতা জন্মে। ১০০০ পোকা (Caterpillar) ৮৫ পাউণ্ড পাতা খায়। ১ পাউণ্ড ককুন হইতে ২ আউন্স মাত্র উৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া যায়, বাদবাকী অংশ হইতে স্পান-সিক হয়। একটি ককুনে ৩০০০ গজ পর্য্যন্ত রেশম থাকে।

গুটার (Cocoon) মাথা কাটিয়া প্রজাপতি বাহির হইয়া পড়িলে সেই মাথা কাটা গুটা হইতে একমাত্র স্পান-সিক ব্যতীত উৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া বাইতে পারে না। সুতরাং বধাসময়ের মধ্যে অর্থাৎ ককুন তৈরী সমাপ্ত হওয়ার ৮।১০ দিনের মধ্যেই ককুনগুলি রোদ, আশ্রনের

পলু পোকা বাংলা “৪” আকারে ককুনের ভিতর হতা ছাড়িয়া থাকে।

তাপ, ঈষৎ অথবা শীতে জমাট বাঁধাইয়া (**Freezing**) যে কোন প্রণালীতে ভিতরের পোকা মারিয়া ককুন ঠেকে রাখিবে এবং যত সম্ভব সম্ভব বিক্রী করিবে, কারণ এই অবস্থায় ককুন বেশী দিন ঠেকে ফেলিয়া রাখিলে রেশমে দাগ ধরিবার সম্ভাবনা থাকে; অতএব যথা সময়ে বিক্রয় না হইলে রীলিং (**Reeling**) এর ব্যবস্থা করা একান্ত প্রয়োজন।

রিলিং প্রণালী—ককুন গরম জলে অর্থাৎ সাবানের জলে লোহার কড়াইতে সিদ্ধ করিবে। সিদ্ধ করিলে ককুন বেশ নরম হইবে এবং উপর থেকে এক পরত (**one layer**) উঠিয়া যাইবে, তখন রেশমের নাল পাওয়া যাইবে। মিহিসূতার জন্ত ৫ হইতে ৭টি ককুনের মাথা (**Cocoon end**) এবং মোটা বা মাঝারি সূতার জন্ত ১৫ হইতে ২০টি ককুনের মাথা একত্র করিয়া চরকীর (**Swift or Reeling**) সাহায্যে রেশম সূতার ফেটা করা হয়। নালগুলি একত্র করিলেই পরস্পর আঠার মত লাগিয়া থাকে। প্রতিটি ককুনের ২ হইতে ৩ অংশ রেশম রীল করা যায়। ইহাকে বলে **Raw Silk** অথবা **Nett Silk**, বাদ বাকীটা ওয়েইষ্ট (**Waste**) এবং এই **Waste** হইতে যে “স্পান্ সিক্” হয় তাহাকে বলে “ফ্লস্ সিক্” (**Floss Silk**) অথবা “ওয়াডিং হোড়ি” (**Wadding Horry**)। এতদ্ভিন্ন নিম্নলিখিত ককুনগুলি হইতে খাঁটি রেশম সূত্র বাহির করা সম্ভব না হওয়ায় তাহা দ্বারাও “স্পান্ সিক্” করাই সম্ভব হয়, যথা—

১। অপক ককুন (**Imperfect or immature Cocoon**)—ইহাকে “**Piques**” বলে।

২। যে ককুন একসঙ্গে দুইটি পোকায় প্রস্তুত করিয়াছে—ইহা হইতে যে “স্পান্ সিক্” হয় তাহাকে বলে “ট্রুসা” (**Trussa**)।

৩। যে ককুন বিকৃতভাবে প্রস্তুত হইয়াছে এইরূপ অত্যন্ত ইরেগুলার রেশমকে বলে “ওয়াট্ সিল্ক” (Watt Silk)।

৪। ককুন ভাল, কিন্তু ভিতরে দীর্ঘসময় পোকা মরিয়া থাকায় কম বা বেশী দাগী হইয়াছে।

৫। রীলিং করিতে আরম্ভ করিয়া ককুনের উপর থেকে যে পরত (Layer) নষ্ট হয়।

অপুষ্ট গুটী (Illnursed Cocoon) অপেক্ষাকৃত ঠাণ্ডা জলে ভিজাইয়া রীল করিতে হয়, অত্যাধিক রেশম কাটিয়া যায় এবং এলোমেলো হওয়ারও সম্ভাবনা থাকে। যদি এলোমেলো হয় তবে স্পান-সিল্ক করা ছাড়া আর কোন উপায় থাকে না। এই জাতীয় ককুন হইতে যে স্পান-সিল্ক হয় তাহাকেই “মটকা” বলে।

ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে সেরিসিন্ (Sericin অর্থাৎ Silk-gum) দূরীভূত না করিয়া যে স্পান-সিল্ক হয় তাহাকে বলে “চেইপ্” (Chappe)। এই Chappe ২ প্রকার, যথা—Florette এবং Bourette.

Florette—লম্বা আশবৃত্ত ওয়েইষ্ট-সিল্ক।

Bourette—ছোট আশবৃত্ত ওয়েইষ্ট-সিল্ক।

“গুটী” (Cocoon) হইতে আমরা যে রেশম পাই তাহাতে দুইটি স্তর (Layer) আছে। বাহিরের স্তরকে বলে “সেরিসিন্” (Sericin) এবং ভিতরের স্তরকে বলে “ফাইব্রোইন্” (Fibroin)। ইহাই প্রকৃত রেশম। সোডা ও সাবানে সিল্ক করিলে 205°F এ সেরিসিন্ চুলিয়া যায়, ইহাকে বলে “ডিগামিং” (Degumming)। এই জলকে বলে বয়েন্ড-অফ-লিকার (Boiled-off-Liquor), এবং এই জল রেশমকে

সমান ভাবে রং করিবার জন্ত (For level dyeing) রং পাত্রে প্রয়োজন। রেশমে সেরিসিনের অংশ ৩ ভাগের ১ ভাগ, অর্থাৎ ২ অংশ "ফাইব্রোইন্"। রেশম বুনিতে মাড়ের প্রয়োজন হয় না। কারণ সেরিসিনই মাড়ের কাজ করিয়া থাকে। এই জন্ত রেশম সাধারণতঃ সূতা রং না করিয়া রেশম-বস্ত্র রং করা হয়।

থ্রোইং (Throwing)—"থ্রোইং" শব্দের অর্থ রেশম পাকান।

অরগেঞ্জাইন্ (Organzine)—ককুন থেকে যে টানার উপযোগী সর্বোৎকৃষ্ট রেশম 'পাওয়া যায় তাহাকে বলে "অরগেঞ্জাইন্"।

৩-৮টী ককুনের সূতা একত্রে খুব কড়া ডান পাকে পাকাও, এইরূপ ২—৩টী পাকান সূতা পুনরায় একত্রে বাম পাকে পাকান সূতাকে বলে অরগেঞ্জাইন্। ইহাকে warp or orsey Silk ও বলে।

সোপ্ল সিল্ক (Souple Silk)—ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে শতকরা ৮-১২ ভাগ সেরিসিন (Sericin) অর্থাৎ Silk-Gum দূরীভূত করিয়া যে স্পান্দিষ্ট হয় তাহাকে বলে "সোপ্ল সিল্ক"। পড়েনের জন্ত ব্যবহৃত হয়।

ইক্ক সিল্ক (Eccu Silk)—ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে শতকরা ৩-৪ ভাগ সেরিসিন দূরীভূত করিয়া যে স্পান্দিষ্ট হয় তাহাকে বলে "ইক্ক সিল্ক"। রেশমী কাপড় বুনবার সময় এই "ইক্ক রেশমের" সূতা টানায়ও দেওয়া হয়।

ট্রাম্ সিল্ক (Tram or Florette Silk)—৩-১২টী ককুনের সূতা একত্র করিয়া অল্প পরিমাণে প্রাথমিক পাক দিয়া, এইরূপ ২১০ গোছা সূতা এক সঙ্গে খুব হাল্কা ভাবে পাক দিবে। ইহাকে বলে Tram or welt Silk এই সিল্ক টানার সিল্ক অপেক্ষা নিকট, নরম, এবং চেপ্টা।

থ্রু উন সিল্ক (Thrown Silk)—ভূই বা ততোদিক নাল রেশম (Raw Silk) হালকা ভাবে পাকান সিল্কে **Thrown-Silk** বলে। অরগেঞ্জাইন্, সিল্ক ও ট্রাম সিল্ক গঠন করিতে প্রয়োজন হয়।

ম্যারাবুট সিল্ক (Maravout silk)—ফ্রেপের জন্ত প্রয়োজন। ২-৩টী রেশম হুতা পাক না দিয়া একত্র করিবে। তারপর রং করিয়া শক্ত ভাবে পাক দিবে।

ছোলন্ডু সিল্ক (Soilondu Silk)—একটি মোটা ও একটি মিহি রেশম একত্রে পাকান।

কর্ডনেট সিল্ক (Cordonnet Silk)—৪-৮টী ককুনের হুতা হালকা ভাবে বাস পাক দিবে, এইরূপ ৩টি হুতা একত্র করিয়া পুনরায় ডান পাক দিবে।

হোসিয়ারী সিল্ক (Hosiery Silk)—

২	নাল	প্রতি	ইঞ্চিতে	১০০	পাক	থাকে
৩	"	"	"	৮০	"	"
৪	"	"	"	৬০	"	"
৫	"	"	"	৫০	"	"

রেশম পোকা ভূই জাতীয়, যথা—**মালবারী (Mulberry or Bombyx Mori)** ও **বল্ড (wild)**।

মালবারী রেশমের চাষ করিতে হয়, এই জন্ত ইহাকে **Reared or Cultivated Silk**ও বলে এবং এই মালবারী রেশমই খাটী রেশম।

গরদ পলু—গরদ-পলুই মালবারী সিল্কের পোকা। ইহা মালবারী পাতা অর্থাৎ তুঁত গাছের পাতা খায়। মালদহ, মুর্শিদাবাদ এবং রাজসাহী জেলায় প্রচুর পরিমাণে জন্মে। এই তুঁত রেশম সহজে ধোলাই

করা যায় ; কিন্তু বহু রেশম ধোলাই করা বড়ই কষ্ট সাধ্য। ফার ও এসিডে তুঁত বা গরদ রেশম যত সহজে নরম হয়, বহু রেশম তত সহজে নরম হয় না।

রেশম সূতা এসিটিক এসিড, টারটারিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড সহ শুকাইলে পরে রেশম যদি হাতে রগুড়াণ হয় তবে মৃদুস্পর্শ করে। ইহাকে বলে স্ক্রুপ (Scroop)। হাইড্রোক্লোরিক-এসিড রেশমের শত্রু। রেশমের ওজন বৃদ্ধি করিতে টেনিক-এসিড দ্বাৰা ট্রিট করিতে হয়। অরগেনিক এসিড রেশমের কোন ক্ষতি করে না। পশমের ত্রায় রেশমও এসিড কলার দ্বারা রং করা যায়।

তসর পলু—ইহা বহু রেশম (wild Silk)। রেশম বা গরদ-পলুর মত ইহার চাষ করিতে হয় না। চীন দেশেও জন্মে। রেশম-গুটী অপেক্ষা তসর-গুটী আকৃতিতে অনেক বড়। তসরের রং সৰ্ব্বদাই বাদামী-ব্রাউন এবং রেশমের চেয়ে কৰ্কশ (Sliff) ও মোটা। “তসর সিল্ক” সাবান সোডায় সিল্ক করিলে সেরিসিন্-দূরীভূত হইয়া এক চতুর্থাংশ কমিয়া থাকে। রং ও ধোলাই করা রেশমের ত্রায় সহজ নয়। রেশমের মত একাধিক নাল সহজে আটে না। তসর-ফাইবার রেশম-ফাইবার অপেক্ষা চেপটা, মোটা, শক্ত, নমনীয় ও অভঙ্গুর। তসর-পলু কুল, অজ্জুন, শাল, পলাশ, ওক, মহুয়া প্রভৃতি বহু গাছের পাতা খায়। বীরভূম, মামভূম, সিংভূম, বাঁকুড়া, মেদিনীপুর, লাওতাল পরগণা প্রভৃতি স্থানে বধেট পরিমাণে জন্মিয়া থাকে। “তসর-গুটী” (Tussore Cocoon) হইতে ১০০০-১২০০ গজ পর্য্যন্ত লম্বা সূতা পাওয়া যায়। এই জাতীয় ফাটা-ককুন হইতে যে “স্পান্-সিল্ক হয়” তাহাকে “কেটে” বলে। আপানে ওকপাতা খাওয়াইয়া যে সিল্ক পাওয়া যায় তাহাকে ইয়ামা-মাই (yama-mai) সিল্ক বলে।

এণ্ডি পলু:—এরও অর্থাৎ ভেরেণ্ডা বা রেভী গাছের পাতা খায়। এণ্ডি একমাত্র আসামে এবং পাকিস্তানে সিলেটে জন্মিয়া থাকে। ইহারও চাষের প্রয়োজন হয় না। ইংরাজীতে বলে “এরি-সিল্ক” (Eri-Silk)। ইহা “স্পান-সিল্ক”।

মুগা পলু:—টাঁপা, স্মু ও শোয়ালু নামক গাছের পাতা খায়। ইহা আসামেই জন্মে এবং তসরের মত বহু-সিল্ক। তসর অপেক্ষা মুগা রং করা সহজ। মুগা-ককুন হইতে কাঁচা সোনার রঙের মত হুতা পাওয়া যায়। ইহা **Reeled Silk**

তসরপলুর একটি প্রজাপতি ১৫০টি ডিম পাড়ে। প্রতি একর জমিতে ১৫০০ ওক্ বৃক্ষ জন্মিয়া থাকে।

ওক্ বৃক্ষ পূর্ণ অবস্থায় পরিণত হইতে ৭-৮ বৎসরের প্রয়োজন।

ওক্ বৃক্ষ ৩০-৫০ বৎসর বাঁচিয়া থাকে।

এক একর জমিতে যে ওক্ বৃক্ষ জন্মে তাহাতে ৬০,০০০ ককুন জন্মিতে পারে। প্রতি ১০,০০০ ককুন থেকে গড়ে ১৩২-২৫ পাউণ্ড সিল্ক হয়।

ওয়েইষ্ট-সিল্ক সম্পূর্ণরূপে *Dégum* করার পর তুলার মত পিঁজিয়া যে হুতা তৈরী হয় তাহাকে “স্পান-সিল্ক” বলে।

(৩) কৃত্রিম তন্তু (Artificial Fibres)

কৃত্রিম রেশমের আর এক নাম “রায়ন” (Rayon)। ইংরাজি ১৯২৪ সালে U. S. A তে—সর্বপ্রথম এই রায়ন নামের প্রবর্তন হয়, তারপর থেকে সর্বত্রই এই নামের প্রচলন হইতে থাকে।

কৃত্রিম তন্তু নানাবিধ, যথা—সেলুলোজ জাতীয়, প্রোটিন্ জাতীয়, রি-জেনারেটেড্ জাতীয় ইত্যাদি।

যাবতীয় কৃত্রিমতন্তুই সাধারণতঃ নিম্নলিখিত Theoryর উপর নির্ভর করিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে, যেমন—

সেলুলোজ জাতীয়ের জন্ত খাঁটি সেলুলোজ, প্রোটিন্ জাতীয়ের জন্ত খাঁটি প্রোটিন, এবং রি-জেনারেটেড্ রায়নের জন্ত একাধিক রাসায়নিক দ্রব্য (Chemicals) কোন এক প্রকার কাঁচামাল হইতে বাহির করিয়া লইয়া কতকগুলি রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় গলাইয়া এমন একটি আঠাল জাবণে পরিণত করিতে হয় বাহা হইতে সূতার মত লম্বা নাল করা সম্ভব। এই জাবণকে “Spinning” জাবণ বলে। অবশ্য এই জাবণ বিভিন্ন রায়নের জন্ত পৃথক পৃথক প্রণালীতে প্রস্তুত হইয়া থাকে।

অতঃপর উক্ত “স্পিনিং জাবণকে” কোন নির্দিষ্ট নিয়মে অতি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রপথে চাপবোগে ফোয়ারার মত প্রবাহিত করান হয়; এবং এই ফোয়ারা যাহাতে সঙ্গে সঙ্গে জমাট বাঁধিতে পারে তাহার জন্ত প্রবাহ পথে এমন কতকগুলি রাসায়নিক দ্রব্য (Chemicals) ও বন্দোবস্ত (arrangements) থাকে যাহাতে ব্যবহারোপযোগী সূতার ত্রায় ক্রমদীর্ঘমান নাল (Continuous filaments) অনায়াসে বাহির হইয়া আসিয়া সঞ্চিত হইতে থাকে।

সেলুলোজ জাতীয় ব্যাস্কন, যথা—

ভিস্কোজ (Viscose)—এই তত্ত্বর জন্ম যে সেলুলোজ প্রয়োজন তাহা “কাঠের গুঁড়া” হইতে পাওয়া যায়। কাঠের গুঁড়া ক্যালসিয়াম বাইসালফাইট ও সালফিউরিক এসিড সহযোগে সিদ্ধ করিয়া উহার কষ, ময়লা প্রভৃতি দূরীভূত করা হয়। ঐ গুঁড়া অতঃপর ক্লোরিণে ব্লিচ করিয়া ম্যাসিনের সাহায্যে “Bisulphite Pulp” নামে এক প্রকার কাগজে পরিণত করা হয়। এই কাগজ একটি বাক্সের ভিতরে কম ক্ষার যুক্ত কষ্টিক দ্রাবণে ২-৩ বর্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া পরে উহা ম্যাসিনে 92°F তাপে টুকরা টুকরা করিয়া ঠিক ২২ দিন বাতাসে 95°F তাপে রাখিতে হয়, এবং কারবন-ডাইসালফাইডের সহিত এই এ্যালকালী সেলুলোজ ($\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_{10}, 2\text{NaOH}$) এর মিশ্রণের ফলে 90°F তাপে “Cellulose Xanthate” এ পরিণত হয়। অতঃপর ইহা লঘু (Dilute) কষ্টিক-দ্রাবণে ৪৫ বর্টা কাল ব্যাপী গলাইলে হলদেটে রং এর এক প্রকার চট্টোটে দ্রাবণ প্রস্তুত হয়। ইহাই ভিস্কোজ তত্ত্বর জন্ম “স্পিনিং দ্রাবণ”। অতঃপর এই দ্রাবণে $20^{\circ}\text{C}-45^{\circ}\text{C}$ তে উপযুক্ত পরিবেশে “সোডিয়াম সালফেট” দ্রাবণ মিশ্রিত করিলে এক মিনিটের মধ্যেই “Sodium cellulose Xanthate” সূতার আকারে জমাট বাঁধিতে থাকে। Dilute Sulphuric Acid যোগে ইহাকে সেলুলোজে পরিণত করিতে হয়। এই সূতা “থ্রু কোজ” দিয়া কোমল এবং “সিঙ্ক সালফেট” দিয়া শক্ত ও বিশেষ ভাবে সরু সূতায় রূপান্তরিত করা হয়। এই রেশম দেখিতে খুব উজ্জ্বল, ও অত্যন্ত কৃত্রিম রেশম অপেক্ষা বেশী শক্ত ও সুন্দর। বাতাসে বেশী দিন কেলিয়া রাখিলে “ভিস্কোজ সিল্ক” নরম হয়। এসিডে কটন অপেক্ষা তাড়াতাড়ি ক্ষতি করে। “নিলডিউ” ভিস্কোজের রং নষ্ট করে। সোডিয়াম হাইপো-

ক্রোরাইট্‌ ব্লিচিং এর পক্ষে বিশেষ উপযোগী। কটনের উপর যে ঘেরং হয় ভিস্কোজের উপর সেই সেই রং হইয়া থাকে। তবে ডাইরেক্ট রংএর উপর আকর্ষণই বেশী। পোষাক, পরিচ্ছদ, লাইনিং ইত্যাদির জন্ত ব্যবহৃত হয়।

সেলুলোজ এসিটেট্‌—(Cellulose acetate)—

এই প্রকার তন্তুর জন্ত কার্পাস বস্ত্র হইতে Pure Cellulose সংগ্রহ করা হয়। কার্পাস বস্ত্রের টুকরা ভালরূপে পরিষ্কার করিয়া ধুইয়া কষ্টিক দ্রাবণে ডুবাইয়া চাপে সিদ্ধ করিতে হয়। অতঃপর উহা ক্লোরিং দ্বারা ব্লিচ্‌ (bleach) করিয়া লইয়া শুকাইলেই “খাঁটি কটন সেলুলোজ” পাওয়া যাইবে। এই সেলুলোজ ১ ভাগ, Acetic-anhydride ৩ ভাগ ও Acetic acid ৫ ভাগ একটি যুটনীয় (stirrer) যুক্ত চারিদিক আটকান বাস্তের মধ্যে লইয়া খুব ভালরূপে মিশ্রিত করিতে হইবে এবং তাহাতে cellulose এর শতকরা ৮ হইতে ১০ ভাগ Conc. Sulphuric acid মিশাইয়া এমনভাবে রাখিতে হইবে যেন তাপ 20°C হইতে 30°C এর মধ্যে থাকে। ৮১০ ঘণ্টা পর যখন সবটুকু Cotton Cellulose গলিয়া গিয়া আঠাল জেলীর মত (gelatinous) একপ্রকার পদার্থে পরিণত হইলে এই জেলীতে chloroform মিশাইয়া রীতিমত একটি দ্রাবণ প্রস্তুত করিতে হয়। ইহাতে কিছু জল এবং প্রচুর পরিমাণে Acetic acid মিশাইয়া অত্যন্ত তাপে প্রায় ২৪ ঘণ্টা হইতে ৩০ ঘণ্টার মত রাখিয়া অবশেষে ইহাতে বেশ অতিরিক্ত কিছু জল দিলেই ধবধবে সাদা পাণ্ডির মত Cellulose acetate এর দানা (Crystal) পাওয়া যায়। ঠাণ্ডা অবস্থায় দানাগুলি উত্তমরূপে ধুইয়া, শুকাইয়া শুঁড়া করা হয়। এই শুঁড়া, ইহার ৩৪ গুন ওজনের Acetone ও অল্প কিছু Sulphuric acid এর সহিত মিশ্রিত হইয়া

একটি বকু পাত্রে মধ্য খুব আস্তে আস্তে প্রায় ২৪ ঘণ্টায় গলিয়া স্পিনিং দ্রাবণে পরিণত হইয়া থাকে। এই spinning দ্রাবণ হইতে ভিস্কোজের জায় প্রক্রিয়ায় যে fibre প্রস্তুত হয় তাহাই cellulose acetate fibre. এই fibre এর গাত্র হইতে অতিরিক্ত acetone উত্তপ্ত বায়ুর (Hot air) দ্বারা দূরীভূত করা হয়। এই প্রকার এসিটেট সিল্ককে "Acetyl" বা "Celanise" সিল্কও বলে।

Viscose অপেক্ষা ইহা কম Hygroscopic ; কিন্তু organic solvent এ দ্রুত দ্রবণশীল। ইহা গরম করিলে কোমল হয়। প্রায় ২৩০°C তে গলে এবং পোড়াইলে পোড়ে বটে, কিন্তু কার্পাস বা ভিস্কোজ অপেক্ষা ধীরে পোড়ে এবং অনেকটা খাঁটি রেশমের মতই bead form করে ও গন্ধ বাহির হয়। অর্থাৎ ইহার আকৃতি ও প্রকৃতি অনেকটা খাঁটি রেশমের মত। এই রেশম খুব বেশী উজ্জল নয়, কিন্তু বেশ মোলায়েম। সাধারণতঃ ইহাতে ছাতা (Mildew) ধরেনা, ঠাণ্ডা dilute acid এ ইহার কোন ক্ষতি করে না; কিন্তু concentrated acid ঠাণ্ডা অবস্থায়ও ইহার ক্ষতি করিয়া থাকে। আলোতে ফেলিয়া রাখিলে ইহা একটু নরম (tender) হয়।

সাধারণ রং দ্বারা এই রেশম রং করা যায় না। তবে ছিকদিন হয় ইহা রং করার এক বিশেষ রং বাহির হইয়াছে। (এই পুস্তকের ৪ম অধ্যায়ে দ্রষ্টব্য)। গরম ও কোমল বলিয়া এই রেশম মেয়েদের পোষাক, পরিচ্ছদ তৈরী করিতে ব্যবহার হয়। বৈদ্যুতিক তার ও coil এ "Insulation" এর জন্তই এই রেশম তন্তু অধিক ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

কিউপ্রা-এমোনিয়াম-রায়ন (Cuprammonum Rayon)—এই রায়ন প্রস্তুতের জন্ত cotton cellulose যতদূর সম্ভব pure অবস্থায় লইতে হয়। এই জন্ত সাধারণ Cotton cellulose কে

Chlorine এর পরিবর্তে Sodium hypochloride ও Sodium thiosulphate দিয়া একে একে Bleach করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইতে হয়। অতঃপর Copper sulphate দ্রাবণ Sodium Carbonate দ্রাবণের সহিত মিশাইয়া ৬:৫ ঘণ্টাকাল ঠাণ্ডাতে রাখিয়া দিলে Copper Carbonate দানা বাধিয়া তলায় জমিতে থাকে। এই দানাগুলি (crystals) ছাঁকিয়া নিয়া পূর্কোক্ত বিশুদ্ধ cellulose এর সহিত ম্যানিনে অত্যন্ত চম্পে খুব ভালরূপে মিশ্রিত করিতে হয়। এই মিশ্রিত পদার্থ Liquor Ammonia ও Glucose এর সহিত প্রায় ৬ ঘণ্টাকাল ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিয়া দিলেই এক প্রকার spinning দ্রাবণের সৃষ্টি হয়। এই দ্রাবণ হইতে ডিস্কোজ প্রভৃতির ছায়া Cuprammonium রেশমের সুন্দর মসৃণ ও হৃদয় তন্তু বাহির করিতে হয়। এই তন্তু ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া viscose এর মত dilute sodium hypochloride দ্বারা Bleach করিতে হয় এবং Bleaching এর পর ভালরূপে ধুইয়া শুকাইয়া ও রঞ্জিত করিয়া বাজারের উপযুক্ত করা হয়।

এই স্তায় ছাতা (Mildew) ধরে বটে, কিন্তু পোকায় কাটিতে পারে না। অনেক দিন ফেলিয়া রাখিলে রৌদ্রে ইহা নরম (Tender) হইতে থাকে। Dilute alkali দ্রাবণ ইহার tensile strength নষ্ট করে। ইহা organic solvent এ অদ্রবণীয়; কিন্তু Cuprammonium solution এ দ্রবণীয়। Viscose Rayon এর ছায়া ইহারও ডাইরেক্ট রংয়ের প্রতি অত্যন্ত আকর্ষণ। কোমল ও হৃদয় বলিয়া ইহা সাধারণতঃ আঁপা ওয়েয়ার (under wear) তৈরীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

নাইট্রোসেলুলোজ অথবা কার্বোডোনেট সিঙ্ক—

৪-৬ ঘণ্টাকাল ৪০° ডিগ্রী C এর মধ্যে উত্তাপ ঠিক রাখিয়া খুব Strong সালফিউরিক ও নাইট্রিক এসিড দ্রাবণে কটন ডুবাইয়া রাখিলে নাইট্রোসেলুলোজ হয়, এবং তৎপর ইহা এমন ভাবে

নিংড়াইবে যেন ইহাতে ৩০% জল বর্তমান থাকে। তারপর ইহার সহিত “ইথার” ও “এ্যালকোহল” মিশ্রিত করিয়া Silk thread প্রস্তুত হয়। ১৮৮৪ খৃষ্টাব্দে এম, ডি, কারডুনেট কর্তৃক এই সিল্ক আবিষ্কৃত হয়। এই সিল্কের বেসিক-রংয়ের উপর বেশী আকর্ষণ। মরডেন্ট না করিয়াও রং করা যাইতে পারে।

প্রোটিন জাতীয় তন্তু (Protein Fibre)—

ইহাকে “Azlons” বলে। এই জাতীয় তন্তুর মধ্যে Lanital, Aralac, Vicara, ইত্যাদি উল্লেখ যোগ্য। **ল্যানিটাল (Lanital)**— সর্বপ্রথম ১৯১৬ খৃষ্টাব্দে ইটালীতে “ল্যানিটাল” নামক স্থানে প্রোটিন হইতে এই তন্তু আবিষ্কৃত হয় এবং তাহারই নামাকরণ হয় “Lanital”. অনেক প্রকার সল্ট সংমিশ্রণে প্রোটিন জলে গুলিলে যে দ্রাবণ প্রস্তুত হয়, তাহাকে এক বিশেষ প্রণালীতে ক্ষুদ্র ছিদ্রপথে প্রবেশ করিতে বাধ্য করা হয়। ফলে নরম ও ভঙ্গুর (Brittle) নাল (Filament) প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই দুর্বল নালগুলি পরে Formaldehyde সংযোগে শক্ত হয়, Flexibility বৃদ্ধিপায় এবং জলে ভিজাইলেও কোন ক্ষতি হয় না। এই জাতীয় আর এক প্রকার তন্তু ১৯৪১ খৃষ্টাব্দে “Aralac” নাম দিয়া দুপ্পের ছানা হইতেই প্রস্তুত হয়। বর্তমানে বাজারে যে সমস্ত প্রোটিনজাত তন্তু পাওয়া যায় তাহা একমাত্র আমেরিকায় ‘Vicara’ নামে উৎপন্ন হইয়া থাকে। ইহার জন্ম যে প্রোটিন ব্যবহার করা হয় তাহা “জীন” (Zein) অর্থাৎ শস্য বীজ (Corn Seeds) নিষ্কাশিত প্রোটিন হইতে সংগ্রহ হইয়া থাকে। Vicara Fibre দুপ্পছানা হইতে প্রস্তুত ফাইবার অর্থাৎ Casin Fibre অপেক্ষা অনেক উৎকৃষ্ট। দেখিতে ও সর্বদা ব্যবহার



করিতে এই প্রোটিন, জাতীয় তন্তু খাটি উলের মত মনে হয়।
উলে যে সমস্ত রং হয় ইহাতে তাহা করা যায়। ভিজা অবস্থায়
ইহার **Tensile Strength** কমিয়া যায়, এই জন্ত ইহা
অত্যন্ত তন্তু, বিশেষ করিয়া উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ব্যবহৃত
হয়। এতদ্ব্যতীত ফেল্ট (Felt) তৈরী করিতে খরগোষ-লোমের
(Rabbit Hair) পরিষ্কৃত ও ইহার ব্যবহার যথেষ্ট।

রি-জেনারেটেড জাতীয় (Regenerated type)—

এ্যাল্গিনেইট্‌ রায়ন (Alginate Rayon)

ইহা এক প্রকার **regenerated** রায়ন। এই রায়ন
Cellulose বা **Protein** হইতে প্রস্তুত নয়; ইহা **Algenic-**
acid নামক এসিড হইতে প্রস্তুত। এই এসিড সামুদ্রিক
গাছপালা (Sea-weed) হইতে পাওয়া যায়। কষ্টিক দ্রাবণ
(Sodium hydronide solution) **Alginic acid** দ্রাবণে
মিশ্রিত করিলে সোডিয়াম এ্যাল্গিনেট্‌ দ্রাবণ হইবে। অথ একটি পাত্রে
Calcium Chloride ও dilute hydrochloric acid দ্রাবণ লইয়া
তাহাতে পূর্বে প্রস্তুত দ্রাবণটি উত্তমরূপে মিশ্রিত করিলে রাসায়নিক
প্রক্রিয়ার ফলে **Sodium** ও **Calcium** এর মধ্যে স্থান
পরিবর্তন সাধিত হইয়া সুতার আকারে জমাট বাঁধা **Calcium-**
alginate rayon পাওয়া যায়। এই প্রকার সুতা কম ক্ষারবৃত্ত
সোডার জলে গলিয়া যায়। কাজেই যে সমস্ত **Textile** জিনিষ
সরুদা ধোয়ার দরকার তাহা তৈরীর পক্ষে এই সুতা সম্পূর্ণ অনুপযুক্ত।

ভিনিয়ন (Vinyon)—১৯২০ খৃষ্টাব্দে এই রায়ন সর্বপ্রথম
প্রস্তুত হয়। **Vinylchloride** ও **Vinyl-acetate** এর সংমিশ্রণে

এক বিশেষ রাসায়নিক প্রক্রিয়ার ফলই (Result) এই কৃত্রিম রেশম। প্রথমে ধ্বংসে পের্জা-ভুলার মত এক প্রকার গুঁড়া প্রস্তুত করিতে হয়। এই গুঁড়া অতঃপর **Acetone** দ্রাবণে গলাইয়া তাহা হইতে **Cellulose acetate** এর স্থায়ী স্থতা তৈরী করিবার ব্যবস্থা করিতে হয়। এই স্থতা টানের উপর রাখিয়া তাপে শক্ত করিতে হয়; 60°C তাপে ইহা নরম ও কোমল হইয়া ব্যবহারের ঠিক উপযুক্ত হয়।

ছারান (Saran)—Vinylidene Chloride ও Vinyl Chloride সংমিশ্রণ হইতে এক প্রকার পদার্থের সৃষ্টি হয়। ঐ প্রদার্থ অতঃপর উত্তাপবোগে গলাইয়া তাহা হইতে স্থতা কাটিবার প্রণালীতে স্থতা প্রস্তুত করিতে হয়। ঐ স্থতা আবার সঙ্গে সঙ্গে গমে জলে ডুবাইয়া—ও **Mechanical** উপায়ে টান করিয়া রাখা হয়; নতুবা উহা স্থতার স্থায়ী দীর্ঘ নালে না থাকিয়া গুঁড়া গুঁড়া দানা (**Crystal**) বাধিয়া যায়। এই প্রকার রায়ন-স্থতা পোবাক, পরিচ্ছদ, ফার্নিশিং ক্রম প্রভৃতির উপযুক্ত।

ডাইনেল (Dynel or Vinyon N)—‘ছারান’ type এর যে **Vinyl Fibre** প্রথম দিকে তৈরী হইত তাহার কতকগুলি বিশেষ অসুবিধা ছিল। এই প্রকার তত্ত্ব সব রকম temperature ও **Organic Solvant** এর action সহ্য করিতে পারে না। তাই এই অসুবিধা দূর করিতে গিয়া যে তত্ত্বের সৃষ্টি হইল তাহাই **Dynel Fibre**। ইহা ১৯৪৭ খৃঃ সর্ব প্রথম **Vinyon N** নামে প্রস্তুত হয়, পরে ১৯৪৯ খৃষ্টাব্দ হইতে যথেষ্ট পরিমাণে পাওয়া যাইতে থাকে। ইহা **Vinyl Chloride** ও **Acrylonitrile** এর সংমিশ্রণে উৎপন্ন হয়। এই **Fibre** ঠিক ছারানের মত ছাতাপড়া (**Mildew**)

প্রতিরোধ ক্ষমতাশীল ও অদাহ্য (inflammable). ইহার Tensile Strength খুব বেশী।

টেরিলিন (Terylene)—

Ethylene-glycol ও Terephthalic-acid হইতে “টেরিলিন” নামক একপ্রকার কৃত্রিম তন্তুর সৃষ্টি হইয়াছে। ইহার tensile strength ও প্রতিরোধ ক্ষমতা (Resisting Power) খুব বেশী।

সিনথেটিক ফাইবার (Synthetic Fibre)

Orlon Fibre—১৯৫০ খৃষ্টাব্দে Orlon Fibre নামে এক Synthetic fibre প্রস্তুত করা হইয়াছে। ইহা Poly-acrylonitrile হইতে তৈরী করা হয়। এই সূতা দেখিতে রেশমেরই মত; কিন্তু ইহার Staple fibre হইতে যে সূতা কাটা হয় তাহা উলের মত দেখায়।

নাইলন (Nylon)—নাইলন নামে এক জাতীয় তন্তু আবিষ্কৃত হইয়াছে তবে তন্মধ্যে ২ বা ৩ প্রকারের বেশী এই জাতীয় তন্তু এখনও বাজারে বাহির হয় নাই। ইহাদের মধ্যে যে প্রকার নাইলনের সর্কাপেক্ষা বেশী ব্যবহার তাহা Adipic-acid ও Hexamethylene diamine হইতে উৎপন্ন হয়। এই দুইটি Organic compound ই coal-tar distillation হইতে পাওয়া যায়।

Nylon জাতীয় তন্তু, কাপাস, রেশম প্রভৃতি যে কোন প্রাকৃতিক তন্তু অপেক্ষা বেশী শক্ত। ইহা অত্যন্ত elastic, ভিজাইলে বেশী শক্ত হয়। ২৬৫°C তাপে ইহা গলিয়া যায়। আঙ্গুনে ইহা ভাল পোড়েনা বটে, তবে গলিয়া গিয়া Borax Bead এর মত স্বচ্ছ Bead গঠন করে। এই প্রকার তন্তু সাধারণ

Drycleaning এ-ই ধোওয়া চলে। **Dilute acid**, সাধারণ **Alkali**, পোকা মাকর, বীজানু বা ছাতা (**Mildew**) ইহার বিশেষ কোন ক্ষতি করিতে পারে না। এই প্রকার তন্তুর ব্যবহারে **Skin** এর কোনরূপ ক্ষতির সম্ভাবনা নাই।

সিল্ক ও উলের জুতা যে সব রং ব্যবহার করা হয় তাহাতে **Nylon** ও বেশ ভালরূপে রং করা যায়। **Parachute cloths** ও **Cords** তৈরীর জুতাই ইহা বেশী ব্যবহৃত হয়। এতব্যতীত **domestic purpose** এও ইহার ব্যবহার যথেষ্ট।

ষ্টেপল ফাইবার (Staple Fibre)

এতদ্ভিন্ন বর্তমানে **Staple Fibre** নামে আরও একপ্রকার কৃত্রিম রেশমের খুব বেশী প্রচলন দেখা যায়। ১৯০৭ খৃষ্টাব্দে সর্বপ্রথম ফ্রান্সে ইহার আবিষ্কার হয়, তৎপরে জার্মানী, ইটালি, U. K এবং U. S. A এতেও উৎপন্ন হইতে থাকে। ১৯১৮ খৃষ্টাব্দে প্রথম ইহাকে এক নূতন-জাতীয় তন্তু বলিয়া স্বীকার করা হইয়াছে।

কৃত্রিম রেশমের কাটিং হইতে এই **Staple Fibre** তৈরী হইয়া থাকে। কৃত্রিম-মৃত্যুর যে টুকরাগুলি হইতে ইহা প্রস্তুত করা হইবে তাহা প্রথমে **Twist** না দিয়া **Roving** এর আকারে রাখিয়া পরে উহা উত্তমরূপে ধোত করিয়া শুকান হয়। এবং শুষ্ক অবস্থায় ম্যাসিনে সমান সমান টুকরায় কাটা হয়। এই কাটিংগুলি সাধারণতঃ ১২" হইতে ৮" পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ইহাই **Staple-Fibre**। এই ফাইবার হইতে যে **yarn** প্রস্তুত হয় তাহা **Spun-yarn**। **Staple Fibre Viscose**, **Acetate** অথবা **Cuprammonium** প্রভৃতি কৃত্রিম রেশমের **Cuttings** হইতে প্রস্তুত হইতে পারে, তবে সাধারণতঃ **Viscose** হইতেই বেশী হইয়া থাকে।

এই Fibre Mohair প্রভৃতি উলের সহিত অথবা কার্পাস এমনকি লিনেনের (Linen) সহিত মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করা হয়। অবশ্য ইহা একাও ব্যবহৃত হইতে পারে। ইহার দ্বারা রঙ্গীন বা প্রিন্টেড পোষাক-পরিচ্ছদ ও সাঁটিং তৈরী করা হয়। Cotton এর সঙ্গে মিশাইয়া ইহা হইতে sporting dress এবং আরও অত্যন্ত অনেক জিনিষ প্রস্তুত হইয়া থাকে।

ভিস্ট্রা (Vistra)—ইহা Viscose Rayon হইতে প্রস্তুত Staple Fibre। জার্মানিতে তৈরী হয়। তৈরীকালে ইহাতে Anti Crease Finishing দেওয়া হয়, এই জন্ত Vistra Fibre খুব মসৃণ নয়, একটু Wavy। সুটের কাপড় তৈরী করিতে ইহা ব্যবহৃত হয়।

Hollow Fibre—ইহার অপর নাম “celta” দেখিতে অনেকটা গাটি সিল্কের তায় এবং wool এর মত গরম।

র‍্যাসোল্যাণ্ড X—ইহা একপ্রকার Viscose ফাইবার, গায়ে ধূণা সদৃশ গুটলি বাধিয়া থাকে। উল-রঙ্গের উপর ইহার আকর্ষণ বেশী। সাধারণতঃ Staple Fibre রূপে উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ব্যবহৃত হয়।

Plastic Coated Textile Yarn

কটন, র‍্যায়ণ, লিনেন প্রভৃতি সূতার উপর “প্লাস্টিক” এর আবরণ দিয়া প্রস্তুত হয়। ইহাতে সূতার শক্তি বৃদ্ধি পায় এবং জল, ঘাম ইত্যাদিতে সূতা নষ্ট হয় না। Plastic Solution এর ভিতর দিয়া সূতা ইচ্ছামত ২৪ বার পর্য্যন্ত Pass করান চলে। প্রতিবারই সূতা শুকাইয়া শুকাইয়া Pass করিতে হয়। এই সূতা গোলাকার বা ছাঁচের সাহায্যে নানান আকারের হইয়া থাকে। হ্যাণ্ড ব্যাগ, ফ্যান্সী পোষাক, ফ্যান্সী জুতা প্রভৃতি প্রস্তুত হয়।

“জাবণ” শব্দের অর্থ “Solution”

ভিস্কোজ স্পিনিং Solution + Titanium-Oxide = Fibro

সপ্তম অধ্যায় নারিকেল শিল্প

নারিকেল ও ইহার চাষের বিবরণ।

নারিকেল গাছ (*Cocos Nucifera*) ভারতবর্ষ, সিংহল, মালয় উপদ্বীপ, ফিলিপাইন দ্বীপপুঞ্জ, প্রভৃতি স্থানের ঐক্যপ্রধান সমুদ্র উপকূলে প্রচুর পরিমাণে জন্মিয়া থাকে। ভারতবর্ষে ইহা বেশী জন্মে দ্রাবাক্ষর, বোম্বাই, মাদ্রাজ, প্রেসিডেন্সী বিশেষতঃ মালাবার, করমণ্ডল উপকূল, কোচিন, কানারা এবং রত্নগিরি জেলায়। পূর্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালায় নোয়াখালি, চট্টগ্রাম, বাখরগঞ্জ, খুলনা, সশোহর, চব্বিশ পরগনা, হাওড়া, ছগলী, মেদিনীপুর প্রভৃতি জেলায় লোণা জায়গায় ইহার ফলনও প্রচুর। নারিকেল গাছের কাণ্ড লম্বা, শাখাহীন এবং ইহার বড় বড় পাতাগুলিকে মনে হয় যেন গাছের মাথায় একখানি মুকুট। ইহার উচ্চতা পরিণত অবস্থায় ৫০ হইতে ৮০ ফুট পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ৫ম কি ৬ষ্ঠ বৎসরে ইহার পুষ্পোদ্গম আরম্ভ হয়, এবং ৭ম কি ৮ম বৎসর হইতে ফল ধরিতে থাকে। সেই অবধি প্রতি বৎসর ইহার ফলনের পরিমাণ বৃদ্ধি পাইয়া ১৫ কি ১৬ বৎসর হইতে ৬০ বৎসর বয়স পর্য্যন্ত একইভাবে পুরাপুরি ফল দিয়া তারপর হইতে ফলনের পরিমাণ ক্রমশঃ কমিতে থাকে। নারিকেল গাছ সাধারণতঃ ৮০।৮৫ বৎসর বয়স পর্য্যন্ত বাঁচে। যখন সব চেয়ে বেশী ফল হয় তখন প্রতি গাছে বৎসরে ৭০ হইতে ৮০ টি পর্য্যন্ত নারিকেল ধরিয়া থাকে। নারিকেল গাছে সমস্ত বৎসরব্যাপী ফল হয়; কিন্তু

বর্ষার পরের ফলনটাই পরিমাণে অপেক্ষাকৃত বেশী হইয়া থাকে। ফলনের পরিমাণ অনেক কিছুর উপর নির্ভর করে, যেমন—মাটি, জলবায়ু, গাছের জাত, সার ইত্যাদি।

২০ হইতে ২৫ বৎসর বয়সের পুরাতন বৃক্ষের সুপক ফল গাছ হইতে সাবধানে পাড়িয়া আনিয়া ১ হাত অন্তর পাতুনা দিয়া, যে পর্য্যন্ত অঙ্কুরিত হইয়া রোপণের উপযুক্ত না হয় সেই পর্য্যন্ত রোজ প্রয়োজনানুসারে জল দিতে হয়। কাঠের ছাই, লবণ এবং বালি মিশ্রিত পলিমাটিতে পাতুনা ফেলাই উত্তম। অঙ্কুরিত হওয়ার ১ বৎসর পরে উহা অল্প রোপণ করিবার উপযুক্ত হইয়া থাকে। ৩ফুট X ৩ফুট X ৩ফুট একটি গর্ত করিয়া তাহা “বালি মিশ্রিত পলিমাটি,” কাঠের ছাই,” “লবণ” ইত্যাদি দ্বারা পূর্ণ করিয়া তাহাতে রোপণ করিয়া প্রথম বৎসর গরমের কয়মাস প্রয়োজনানুসারে রোজ জল দেওয়া দরকার বাঙ্গালা দেশে নারিকেল গাছ সাধারণতঃ ১৮ ফুট অন্তর রোপণ করা হয়। এই হিসাবে প্রতি একর জমিতে ১৩৩টী গাছ আবাদ করা চলে। নারিকেল গাছের পক্ষে “মাছের সারই” সর্বোৎকৃষ্ট। সারের জন্ত—“কাঠের ছাই, নারিকেলের খৈল, হাড়ের শুঁড়া, রক্ত, পাতা বা জঞ্জাল-পচা, উঠান কাঁট দেওয়া ধুলা, লবণ, দ্রবণীয় ফসফেট, পটাশ নাইট্রেট” প্রভৃতিও ব্যবহৃত হইয়া থাকে। পুরাপুরি বাড়িবার জন্ত নারিকেল গাছের প্রধানতঃ চাই—“খোলা বাতাস এবং প্রচুর সূর্য্যকিরণ”। নারিকেল গাছের গোড়াতে যাহাতে অত্যন্ত ঠাণ্ডা না লাগিতে পারে তজ্জন্ত—“নারিকেলের ছোবড়ার পিখ (কুঁড়া) বা ধানের চিটা” লোকে ব্যবহার করিয়া থাকে। পূর্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালার লোক নারিকেল চাষের প্রতি বড়ই উদাসীন। এই অবহেলার জন্তই এখানকার ফল অনেক ক্ষেত্রে ছোট হয় এবং সংখ্যায়ও হয় কম।

নারিকেল ও ইহার প্রয়োজনীয়তা।

উপকারিতা হিসাবে ইহাকে “কল্পকরু” বলা যাইতে পারে। ইহার প্রত্যেক অংশই কোন না কোন কাজে লাগে। আমরা পুষ্টিকর পানীয় হিসাবে “ডাবের জল” উপাদেয় খাদ্য হিসাবে সুপক্ক নারিকেলের “শীস” (Kernel), বিলাসের সামগ্রী হিসাবে ইহার তৈল হইতে— “সাবান এবং মুখ ও চুলের প্রসাধন সামগ্রী” পাই। গৃহকর্ম এবং গৃহাদি নির্মাণ হিসাবে ইহার “পাতা, ডাটা, কাণ্ড” প্রভৃতি ব্যবহার করিয়া থাকে। কাণ্ড দ্বারা “ঘরের থাম, আড়কাঠ, চৌকাঠ” ইত্যাদি এমন কি একজননের উপযুক্ত “নৌকাও” প্রস্তুত হইতে পারে। পাতা হইতে “ঘরের ছাউনি” তৈরী হয় এবং ইহা হইতে “ঝাঁটার কাঠিও” বাহির হইয়া থাকে। এতদ্বিন্ন নারিকেল পাতার আর একটি বিশেষ ব্যবহার আছে, যথা—

১। নারিকেলের কাঁচা পাতা প্রথমে জলে সিদ্ধ করিবে।

২। লম্বা লম্বি ছিঁড়িবে।

৩। ১০০ পাউণ্ড জলের ৫-৮ পাউণ্ড সোডা মিশ্রিত দ্রাবণে পূর্বোক্ত খণ্ড পাতাগুলি ১-২ ঘণ্টাকাল উত্তমরূপে সিদ্ধ করিয়া ধৌত করিবে।

৪। ১০০ পাউণ্ড জলের ১-৩ পাউণ্ড সোডিয়াম-পারক্সাইড ১-২ পাউণ্ড পটাশিয়াম-অক্সেলেট্ এবং ৫০—১০০ গ্রাম সালফিউরিক-এসিড মিশ্রিত দ্রাবণে উক্ত ধৌত-পাতা ১-৩ দিবসকাল ডুবাইয়া রাখিয়া মাঝে মাঝে নাড়িবে— তৎপর উত্তমরূপে ধুইয়া ছায়ার শুকাইবে। এই ধোলাই পাতা হইতে—খাঁটি পানামা হ্যাটের মত হ্যাট্ এবং সুন্দর সুন্দর ম্যাট্, ব্যাগ্, পাখা, বাস্কেট ইত্যাদি প্রস্তুত হইয়া থাকে।

নারিকেলের মালা (Shell) হইতে বোতাম, বাসন, ছকা প্রভৃতি প্রস্তুত হয় এবং জ্বালানী হিসাবেও ইহার আদর যথেষ্ট। অক্ষুটন্ত নারিকেল কুলের রস হইতে—আত উৎকৃষ্ট গুড় প্রস্তুত হইয়া থাকে।

নারিকেলের শাঁস সাধারণতঃ অমনিই খাওয়া চলে, তা' ছাড়া ইহা হইতে নানা রকম সুবাহু মিষ্টদ্রব্য ও জলখাবার প্রস্তুত হয়। নারিকেলের শাঁস শুকাইয়া (copra) তাহা হইতে তৈল বাহির করা হয়। তৈল নিকাশনের পর যে ছিব্ড়া বা দৈল (oil case) থাকে তাহা গরতে খায়। উহা শূকরের খুব পুষ্টিকর খাদ্য। তা' ছাড়া ইহা জমির বিশেষতঃ এই নারিকেল গাছেরই সাররূপে ব্যবহৃত হইতে থাকে। বাজারে ইহাকে পুনাঙ্ক (poonac) বলে। পুনাঙ্ক হইতে গরীব লোকেরা লাড়ু প্রস্তুত করিয়াও খায় এবং ইহা হইতে "বিস্কুট প্রস্তুত" হইয়া বাজারে "নারিকেলী বিস্কুট" বলিয়া বিক্রীত হয়। নারিকেল শাঁসে ডিমের ভিতরের খেতাংশের অনুরূপ পদার্থ (Albu-minoid) এবং হজমকারক কারবোহাইড্রেট খুব বেশী পরিমাণে আছে বলিয়া ইহা হইতে নানাবিধ সুবাহু খাবার প্রস্তুত হইয়া থাকে। নারিকেলের ছোবড়া (husk) হইতে—“আঁশ, কাতাদড়ি, কাছি, ম্যাট, ব্যাটিং গদি” ইত্যাদি মূল্যবান জিনিষও প্রস্তুত হয়।

নারিকেলের সংক্ষিপ্ত পরিচয়

গড়ে একটি নারিকেলের ওজন ২ হইতে ৩ পাউণ্ড, তন্মধ্যে—

ছোবড়া (husk) ৩৮ ভাগ (আঁশ ২২ ভাগ + পিধ ১৬ ভাগ)

শাঁস (kernel) ৩০ ভাগ (শুকশাঁস ১৫ ভাগ + জল ১৫ ভাগ)

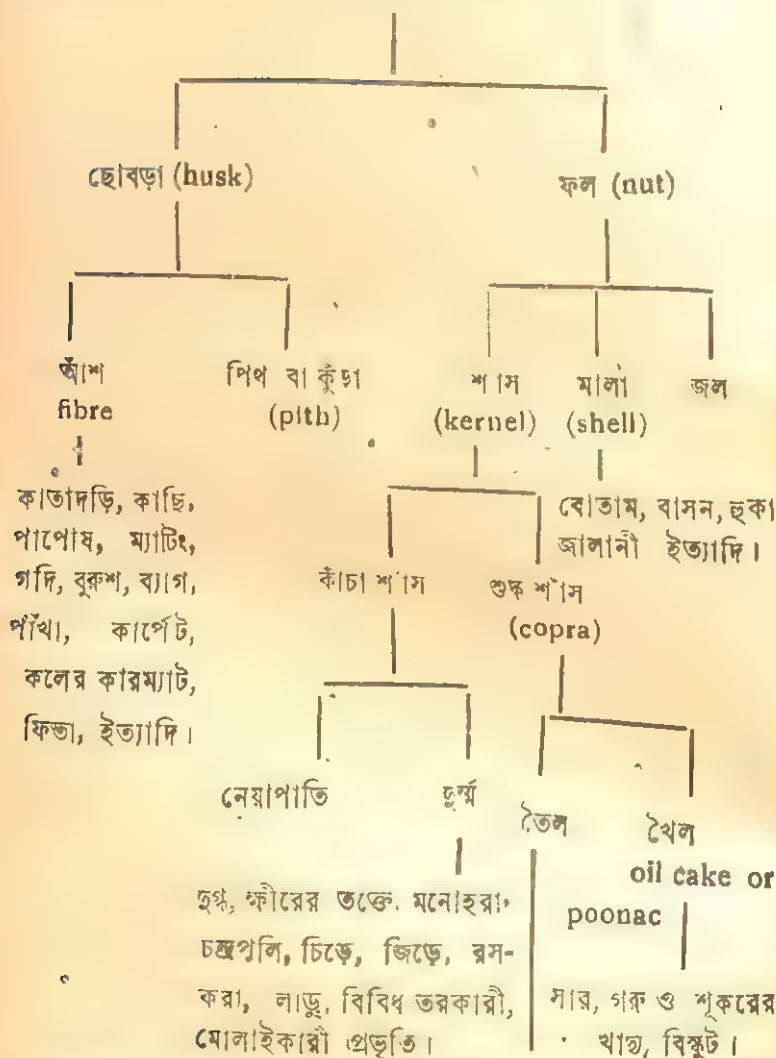
জল ১৮ ভাগ

মালা (shell) ১৪ ভাগ

১০০ ভাগ।

সাধারণতঃ ১০০০ এক হাজার নারিকেল হইতে প্রায় ২৥০ মণ তৈল, ২৥০ মণ খৈল এবং ২৥০ মণ আঁশ পাওয়া যায়। নারিকেল ছোট বড় অনুসারে তৈল, খৈল ও আঁশের পরিমাণও কম বেশী হইয়া থাকে। কয়েরে সাধারণতঃ শতকরা ২০'৬ ভাগ জলীয় পদার্থ বর্তমান থাকে।

নারিকেল



কৃত্রিম ঘি, মাখন, মার্গারাইন, কোকোজেম, কাপড় কাচা সাবান, গায়েমাখা সাবান, মুখ ও চুলের প্রসাধন, অয়েল ক্লথ, মোমবাতি, বার্নিশ, ম্যাসিন তৈল, গ্লিসারিন ইত্যাদি।

নারিকেলের তৈল ও নারিকেলের

শুষ্ক শাঁসের ব্যবসায়।

ভারতে যত নারিকেল তৈল প্রস্তুত হয় এবং ততপরি যে পরিমাণ তৈল বিদেশ হইতে ভারতে আমদানী হয় তাহার শতকরা প্রায় ৮৫ ভাগ তৈলই একমাত্র তৎকালিত বাঙ্গালায় ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বাণিজ্যের বিবরণী হইতে দেখা গিয়াছে, প্রতি বৎসর গড়ে ভারতবর্ষে ৩২৬০৫৭৫ গ্যালন তৈল আমদানী হয়। তন্মধ্যে পূর্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালায় জন্মই ২৫০১০৮১ গ্যালন। সিংহল এবং অন্যান্য দেশ হইতে প্রতি বৎসর গড়ে ১৭৬৭৭৮৩ টাকা মূল্যের নারিকেলের শুষ্ক শাঁস (copra) ভারতে আমদানী হইয়া থাকে। কিন্তু বাঙ্গালায় প্রকৃতপক্ষে ইহার কিছুই আসে না। ইহা হইতে পরিকারভাবে বুঝা যায় যে পূর্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালায় সবচেয়ে বেশী নারিকেল তৈলের ব্যবহার হয় বটে, কিন্তু এখানে শুষ্ক শাঁস নিকাশনের কোন ব্যবসায় (copra crushing industry) নাই। ভারতবর্ষ হইতে নানাদেশে লক্ষাধিক টাকার নারিকেল তৈল প্রতি বৎসর রপ্তানীও হয়, কিন্তু হুঁচকা বশতঃ বাঙ্গালা কিছুই রপ্তানী করে না। এই তৈলের প্রায় সবটাই রপ্তানী হয় একমাত্র দক্ষিণ-ভারত হইতে। উভয়-বঙ্গে যে নারিকেল উৎপন্ন হয় তাহা বর্তমানে পণ্য হিসাবে খুব কমই ব্যবহৃত হয়। ইহার বেশীরভাগই পান-ভোজনে ব্যবহৃত হইয়া থাকে এবং অল্প অংশ হইতেই তৈল নিকাশন হয়, কিন্তু উৎপন্ন হ্রবোর বিবরণী হইতে দেখা গিয়াছে যে উভয় বাঙ্গলাই নারিকেলের শুষ্ক শাঁস নিকাশনের প্রকৃষ্ট স্থান (right place for copra crushing), অথচ তৎকালকার লোকেরা শুষ্ক শাঁস প্রস্তুত করিতে বা তাহা হইতে তৈল বাহির করিতে “চেষ্টাও করে না” বলিলে নিতান্ত অত্যাক্তি হইবে না।

ছোবড়ার নানাবিধ ব্যবহার ।

ছোবড়াই নারিকেলের শতকরা ৩৮ ভাগ । কোন বাঙ্গালাই ইহার প্রকৃত ব্যবহার জানে না; এই মূল্যবান অংশটাকে সম্পূর্ণরূপে নষ্ট করে একমাত্র জালানী হিসাবে পোড়াইয়া । ইহা ইহঁতে আঁশ, কাতাদড়ি, পাপোষ, ম্যাটিং, কান্নম্যাটি, গদি, বুরুশ, ব্যাগ, পাখা, কাপেট, কলেক্‌রিফিতা, কাছি ইত্যাদি বহুমূল্য জিনিষ প্রস্তুত হইয়া থাকে । সেই সব জিনিষের আদির উভয় বাঙ্গালাতে যথেষ্ট ; কিন্তু হতভাগ্য বাঙ্গালদেশে তাহা মোটেই প্রস্তুত হয় না, সমস্তই দক্ষিণ-ভারত হইতে আমদানী হয় । এমন কি ভারতে যত ছোবড়াজাত জিনিষ প্রস্তুত হয় এবং তত্পরি যে ছোবড়াজাত জিনিষ বিদেশ হইতে ভারতে আমদানী হয়, তাহার প্রায় অর্দ্ধেকটাই একমাত্র উভয় বাঙ্গালার জন্ত প্রয়োজন । ১৮৫০ খৃষ্টাব্দ হইতে একমাত্র মাদ্রাজ-প্রেসিডেন্সী প্রতি বৎসর কোটি কোটি টাকার নারিকেলের ছোবড়া এবং ছোবড়াজাত সমস্ত জিনিষ প্রস্তুত করিয়া নিষ্পত্তি ভাবে বিদেশে রপ্তানী করিয়া আসিতেছে । ইহা ইহঁতে বুঝা যায় যে উভয়-বাঙ্গালা কাতা-শিল্পের প্রকৃষ্ট স্থান । ভারতের পশ্চিম উপকূলে নারিকেলের ছোবড়া ইহঁতে আঁশ এবং তৎজাত বাবতীয় জিনিষ করিবার জন্ত কুটীর-শিল্প প্রচলিত আছে । বহু চেষ্টা সত্ত্বেও কুটীরশিল্পের চরকা ও তাঁতের পরিবর্তে কোন বস্তু এযাবত কৃতকার্য্য হয় নাই, তথাপি বর্তমানে নারিকেলের ছোবড়াজাত নানাবিধ দ্রব্য বিদেশে রপ্তানী করার একচেটিয়া অধিকার-প্রকৃতপক্ষে একমাত্র মাদ্রাজপ্রেসিডেন্সীকই ।

নারিকেলের আঁশের প্রসারণী শক্তি এবং স্থিতিস্থাপকতা গুণের জন্তই বিশেষ আদর । ইহা না ছিঁড়িয়াই একচতুর্থ অংশ পর্য্যন্ত লম্বায় বাড়িতে পারে । জগে ভিজিলে ইহা অধিক দিন টেকে, অথ আঁশের মত

তাড়াতাড়ি নষ্ট হয় না। যেখানে স্থিতিস্থাপক এবং অধিক দিন স্থায়ী দড়ির দরকার সেইখানেই নারিকেলের দড়ি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ছোবড়া শিপের ক্রমিক প্রণালী।

১। নারিকেল বাছাই (Selection of Nuts):—

নারিকেল বাছাইএর উপরই ইহার আশের ডাল মন নির্ভর করে। উৎকৃষ্ট আশের (Best fibre) জন্তু দুখ্যা নারিকেলের প্রয়োজন। দুখ্যা অর্থে বঝিতে হইবে “নারিকেলের ভিতরটা অতি সুন্দররূপে পাকিয়া গিয়াছে, ছোবড়া বা খোসার রংটা তখনও কাল না হইয়া সবুজ ও হলুদের মাঝামাঝি (yellowish green) আছে অর্থাৎ সাধারণ কথায় যাহাকে কাঁচা-ঝুনা বলে”। পুষ্পোদগম হইতে হিসাব করিয়া পূর্ণ ১ বৎসরে নারিকেল ঝুনা হয় ও উহার ছোবড়া শুকাইয়া যায়। এই হিসাবে নারিকেল ১০ মাসের হইলেই পাড়িয়া ফেলা উচিত। এই অবস্থায় তৈলও পরিমাণে কম হইবে না, বরং বেশী হইবে। দ্বিতীয়তঃ আশের রংও উৎকৃষ্ট হইবে। মোট কথা নারিকেল পাকিয়া যাহাতে ছোবড়াটা শুকাইয়া না যায় অর্থাৎ ছোবড়াটা কাঁচা থাকিতে থাকিতে যাহাতে নারিকেল পাড়া হয় তৎপ্রতি বিশেষ যত্নবান হওয়া উচিত। দক্ষিণ-ভারতে উপযুক্ত পরিপক্ক ফল অর্থাৎ দুখ্যা নারিকেল স্থান বিশেষে ১ মাস হইতে ২ মাস অন্তর অন্তর গাছ হইতে বাছিয়া সংগ্রহ করিয়া থাকে। উৎকৃষ্ট আঁশ পাইতে হইলে ফল সংগ্রহের প্রতি যত্নশীল হইতে হইবে। অপক্ক নারিকেল অর্থাৎ ডাব (green coconut) হইতে যে আঁশ বাহির হয় তাহা খুব নরম এবং কোমল (weak and soft) হয়। দ্বিতীয়তঃ ওজনেও খুব হালকা হইয়া থাকে। শুকনা অর্থাৎ ঝুনা

নারিকেলের আঁশ কর্কশ এবং বর্ণহীন হয়, তা' ছাড়া আঁশগুলি ভাঙ্গিয়া যায় এবং ইহাও ওজনে হাল্কা হয়। বুনা-নারিকেলের ছোবড়া ছাড়ান এবং পচান অত্যন্ত কষ্টকর, সময় সাপেক্ষ ও ব্যয়সাধ্য। এই আঁশ গদীর জন্ত ব্যবহৃত হয়।

২। ছোবড়া ছাড়ান—(Husking or Splitting & Removal of Husks):—



১৬৬ নং চিত্র।

সাধারণ সাভলের সাহায্যে ছোট ছোট ছেলেরা

ছোবড়া ছাড়াইতেছে।

নারিকেল সংগ্রহ করিয়া ছায়ায় রাখিতে হইবে; কিন্তু বেশী দিন মজুত রাখা না হয়। যত শীঘ্র সম্ভব ছোবড়া ছাড়াইয়াই ভাল ফেলা উচিত। ছোবড়া গুকাইয়া গেলে এবং ছাড়ান ছোবড়া যদি বুট্ট কিংবা শিশির পায়, তবে আঁশ বাহির করার জন্ত

ভিজাইবার সময় ভিজিতেও সময় লাগে, দ্বিতীয়তঃ আঁশের রং নষ্ট হইয়া যায়। অতএব আঁশের রং ভাল করিতে হইলে নারিকেল সংগ্রহ করিয়া যত শীঘ্র সম্ভব ছোবড়া ছাড়ান মাত্র জলে ফেলিতে হইবে। দাঁ ঝারা ছোবড়া ছাড়ান উচিত নয়, কারণ ইহাতে আঁশ কাটিয়া যায়, দ্বিতীয়তঃ সময় ও পরিশ্রম বেশী লাগে। লৌহ নির্মিত চওড়া সাতল, সাঁড়াশী অথবা কাঠ বা বাঁশের তীক্ষ্ণ ফলার সাহায্যে সাধারণতঃ ছোবড়া ছাড়ান হয়। উক্ত সাতল বা ফলা মাটিতে শক্ত করিয়া পুত্টিয়া মাটিতে বসিয়া চাঁড় দিয়া ছোবড়া ছাড়ান সুবিধা (Husks are separated into 3 parts by striking the stem-end of the coconut against the sharp-edge with a careful twist। এই প্রণালীতে একজন লোক রোজ ৮ ঘণ্টায় ১৫০০ দেড় হাজার নারিকেলের ছোবড়া অনায়াসে ছাড়াইতে পারে। কেহ কেহ ইহা অপেক্ষা বেশীও পারে। নারিকেল হইতে ছোবড়া ছাড়াইবার পরেও নারিকেলের উপরিভাগে ৩টা চক্ষুকে আবৃত করিয়া ছোট ছোট কতকগুলি আঁশ থাকে, ইহাকে “মুদী” (Mudi) বলে। এই আঁশ গদীর জুতা ব্যবহৃত হয়।

৩। ছোবড়া ভিজান ও পচান (Soaking & Retting of Husks) :—

ছোবড়া ছাড়াইয়াই জলে ভিজান হয়। আঁশের ভাল মন্দ সম্পূর্ণ নির্ভর করে ছোবড়া এবং জলের উপর। সাধারণতঃ লবণাক্ত স্রোতের জলই (Saline & Tidal water) উৎকৃষ্ট। তাই সমুদ্র, নদ, নদী, খাল ইত্যাদি ছোবড়া ভিজাইবার উপযুক্ত স্থান। ছোবড়াগুলিকে একেবারে সমুদ্র, নদ, নদী বা খালের মধ্যেই ভিজান হয় না এবং তাহা সম্ভবও নয়। তীরে প্রয়োজন মত কতকগুলি ছোট ছোট পুকুরের

মত গর্ত (Pits) করা হয়, প্রত্যেক গর্ত হইতে দুইটি করিয়া নানা (Canal) সমুদ্র, নদী বা খাল পর্য্যন্ত কাটা হয়, যাহাতে জোয়ারের সময় গর্তগুলিতে জল প্রবেশ করিয়া স্রোত খেলিয়া ময়লা-জল গর্ত হইতে বাহির করিয়া নিতে পারে। গর্তগুলিতে গাদা করিয়া ছোবড়া ভিজাইয়া নারিকেল পাতা দিয়া ঢাকিয়া তত্পরি পাথর, ইট বা যে কোন ভারী জিনিষ দ্বারা চাপা দিয়া রাখিতে হইবে, যেন ছোবড়া সব সময় জলে ডুবিয়া থাকে। ছোবড়া যদি স্রোতে বাহির হইয়া যাওয়ার আশঙ্কা থাকে তবে বড় বড় কাঁকের কাতার জাল দ্বারা ছোবড়ার উপর এবং চারিদিক ঘিরিয়া রাখিতে হয়। পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে মিঠা জলেও ছোবড়া পচান যায়। মিঠা জলে আঁশের মধ্যে আনবিক পোকায় ক্রিয়া লোনা জল অপেক্ষা তাড়াতাড়ি হয়, যাহার ফলে আঁশের রং হয় কাল, কিন্তু অনবরত স্রোত থাকিলে ঐ সমস্ত জিনিষ বাহির হইয়া যায়, ফলে আঁশের রং ভালই হয়। মিঠা স্রোতের জলে লোনা জলের আঁশের মত সুন্দর আঁশ পাওয়া যায় বটে, কিন্তু মিঠা জলে ছোবড়া ভিজাইয়া লোনা জলের মত নিশ্চিন্ত থাকা যায় না, কারণ মিঠা জলে ৭৮ মাসের বেশী ভিজাইয়া রাখিলে ছোবড়ার এক পরদা আঁশ একদম নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা থাকে। লোনা জলে এই ভয় নাই, বরং লোনা জলে যত বেশী ভিজাইয়া রাখা যায় আঁশের শক্তি ঠিক রাখিয়া বর্ণ তত বেশী উজ্জ্বল হয়। স্রোতহীন জলে বা পুকুরে ছোবড়া ভিজাইলে আঁশের রং খুবই নিকৃষ্ট হয় এবং এই নিকৃষ্ট আঁশ হইতে যে কাতা প্রস্তুত হয় তাহাকে বাজারে বিচ্‌ইয়ার্ন (Beach yarn) বলে।

ছোবড়া ভিজাইবার আরও অনেক প্রথা আছে, যথা:—

(ক) বড় বড় কাঁকের কাতাদড়ির জাল বুনিয়া প্রয়োজন হিসাবে ৫০০ হইতে ৫০০০ ছোবড়া ধরে এইরূপ ছোট বড় খলে প্রস্তুত করিয়া

তাহাতে ছোবড়া পরিয়া খেলের নুখ শক্ত করিয়া বাধিয়া ক্ষুদ্র নদী বা খালের মধ্যে ডুবাইয়া বাশ পুতিয়া শক্ত দড়ির সাহায্যে উক্ত বাশের সহিত বাধিয়া রাখিতে হয়।

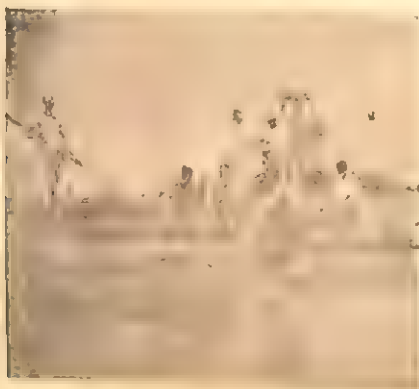
(খ) নদী, খাল বা বিলের যে সমস্ত স্থানে সম্বৎসর ৩ হইতে ৫ ফুট গভীর জল থাকে, তাহার চারিদিকে বাশ, তালপাতা বা নারিকেল পাতার বেড়া দিতে হয় এবং ইহার ভিতরে ছোবড়া ভিজান হয়।

ছোবড়া ভিজাইয়া রাখিবার বাধাবাধি কোন নির্দিষ্ট সময় নাই। ইহা সাধারণতঃ ৭ দিন হইতে ১৮ মাস ভিজাইয়া রাখা হয়। যত বেশী ভিজিবে তত কম পরিশ্রমে এবং কম খরচায় আঁশ বাহির হইয়া, আঁশের রং তত বেশী উজ্জ্বল হইবে। ব্যবসায় হিসাবে অন্ততঃ ৬ মাস ভিজাইয়া রাখিবার পর ইহাতে মজুর খাটান চলিবে। কুটীর-শিল্প হিসাবে যাহারা ছোবড়া হইতে আঁশ বাহির করিতে ইচ্ছা করেন তাহারা ৭ দিন ভিজাইবার পরই পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতে পারেন। ভিজাইবার পূর্বে মুগুর বা ঢেকী দ্বারা পিষিয়া দিবেন। গামলাতে ভিজাইলে প্রত্যহ জলটা পালটাইয়া দিতে হইবে। ইহাতে আঁশের রং বেশ সুন্দর হয় এবং আঁশের শক্তিরও কোন প্রকার অপচয় হয় না বটে, কিন্তু এই প্রকারে আঁশ বাহির করিতে পরিশ্রমের মাত্রা অতিরিক্ত। ব্যবসায় হিসাবে যাহারা ছোবড়া পচাইবেন তাহাদের পক্ষে ৬ মাস হইতে ১৮ মাস ভিজানই শ্রেয়ঃ। ছোবড়া পচাইবার মূখ্য উদ্দেশ্য, "আঁশ হইতে কষ এবং পিণ্ডগুলি দূরীভূত করা"।

(৪) পিটান বা ছাড়ান (Beating or Extraction) :—

ছোবড়া পচিবার পর হাত দ্বারা ছোবড়ার পিঠের খোলস টানিয়া ছাড়ান হয়। তৎপর একখানি চওড়া কাঠ বা পাথরের উপর একখানি

করিয়া ছোবড়া রাখিয়া একটি শক্ত কাঠের হাতুড়ি বা মৃগুর দ্বারা ২০ বার বা মারিলেই আঁশগুলি পৃথক হইয়া আসিবে। তেঁতুল কাঠের হাতুড়ি হইলেই ভাল হয়। ছোবড়ার বাজে অংশগুলিকে (piths) পিটাইয়া, ঝাড়িয়া, ধুইয়া পরিষ্কার করা হয়। দক্ষিণ-ভারতে এই সমস্ত



১৬৭ নং চিত্র।

পচা ছোবড়া পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতেছে
এবং ধুইয়া শুকাইতেছে।

কাজ সাধারণতঃ বালক এবং স্ত্রী মজুররাই করিয়া থাকে। ছোবড়া ভালরূপ পচিলে রোজ ১০০ শত নারিকেলের ছোবড়া একজন মজুরে পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতে পারে।

(৫) শুকান, ঝাড়ান এবং আঁচড়ান (Drying, willowing & combing) :—

ধোওয়া আঁশগুলিকে শুকান হয়। কড়া রৌদ্রে শুকান কোন মতেই সম্ভব নয়, ইহাতে আঁশ এতটা শক্ত হইয়া যায়, যে ভিজাইলেও নরম হয় না। শক্ত আঁশ দ্বারা কাতাদক্ষি ভাল হয় না, অতএব ছায়াতে শুকানই

উচিত। বর্ষাকালে কখনও কখনও অন্ন সময়ের জল রৌদ্রে শুকাইয়া পরে ছায়াতে শুকান যাইতে পারে। উত্তমরূপে শুকাইবার পর বাঁশের ডাঙা দিয়া আঁশগুলিকে পিটান হয়, ইহাকে “**ব্লাডান**” (**Willowing**) বলে। ইহাতে আঁশগুলি পৃথক হইয়া যায় এবং পিথগুলি লাগিয়া থাকিলে তাহাও আঁশ হইতে পৃথক হয়। ১৬৭ নং চিত্রে আঁশ শুকাইবার পর বাঁশের ডাঙার সাহায্যে কি প্রকারে পিটান হয় তাহাও দেখান হইয়াছে। বাঁশের ডাঙা দ্বারা পিটাইলেও যদি জট না ভাঙ্গে বা পিথগুলি সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত না হয় তবে নিম্নের ১৬৮ নং চিত্রে আঁচড়ান কলের



১৬৮ নং চিত্র। আঁচড়ান কল।

(**combing machine**) সাহায্য লইতে হয়। ইহাতে আঁশগুলিকে আঁচড়াইয়া সোজা ও কোমল করা হয় এবং যে কোনরূপ ময়লা এবং অবশিষ্ট পিথ দূরীভূত হইয়া আঁশগুলি কাতাদডি প্রস্তুত করিবার উপযোগী হইয়া থাকে।

(৬) কাতা প্রস্তুত করা (Coir Spinning) :—

কাতাদড়ি হাতেও হয়, চরকার সাহায্যেও হয়। হাতে পাকান কাতা চরকায় পাকান কাতা অপেক্ষা নরম এবং সমপাকের হইয়া থাকে ; দ্বিতীয়তঃ সমতা (uniformity) হিমায়েও অপেক্ষাকৃত উৎকৃষ্ট। অবশ্য চরকায় কম পরিশ্রমে অল্প সময়ে অধিক পরিমাণে কাতা প্রস্তুত হইয়া থাকে। দক্ষিণ-ভারতে সাধারণতঃ স্ত্রী এবং বালক মজুরেরাই এই কাজ করিয়া থাকে। দুইটি সুদক্ষ স্ত্রীলোক ও একটি বালিকা এক সঙ্গে ১ জোড়া চরকার সাহায্যে রোজ ৮ ঘণ্টা খাটিলে অন্ততঃ দশ সের কাতাদড়ি প্রস্তুত করিতে পারে। দক্ষিণ ভারতের পশ্চিম উপকূলে প্রায় প্রত্যেক বাড়ীতেই অন্ততঃ ১ জোড়া চরকা আছে যাহার সাহায্যে তথাকার লোক গৃহশিল্প চালায়। অনেকে হাতেও কাতা প্রস্তুত করিয়া থাকে। একটি স্ত্রীলোক দৈনিক ৮ ঘণ্টা খাটিয়া খালিহাতে প্রায় দুই সের কাতা প্রস্তুত করিতে পারে। ইহা দ্বারা তাহাদের বেশ আর্থিক আয় হয়। বাঙ্গালাও বিশেষ করিয়া পূর্ব বাঙ্গালায় কতকগুলি নারিকেল প্রধান জেলায় পরিত্যক্ত ছোবড়া দ্বারা ইতি মধ্যেই প্রচুর পরিমাণে গৃহশিল্পের কাজ চলিতেছে।

(ক) হাতে কাতা প্রস্তুত প্রণালী :—

তৈলপ্রদীপে ব্যবহারোপযোগী পালিতার গায় সরু সরু ফুলি (নারিকেল আঁশের) প্রস্তুত করিয়া যে প্রণালীতে পাটের হাত কচরণ দড়ি প্রস্তুত হইয়া থাকে ঠিক সেই প্রণালীতে উক্ত সরু সরু ফুলিগুলি শুছি দিয়া দিয়া কাতা হাতে পাকান হয়।

(খ) চরকায় কাতা প্রস্তুত প্রণালী :—

চরকার সাহায্যে কাতা প্রস্তুত করিতে দুইটি চরকার প্রয়োজন। একটিতে সাধারণতঃ ২টা টাকু, অপরটিতে ১টা টাকু থাকে। এক সঙ্গে

অস্তুত: ১টি বালক ও ২টি বয়স্ক লোকের প্রয়োজন। বালকটি প্রয়োজন মত পাক দিবার জন্য চরকা ঘুরাইতে থাকিবে, অপর ২ ব্যক্তি আশের বাণ্ডিল বার বার বদলদাওয়া করিয়া টাকুর ডগায় আশ জড়াইয়া পাকি হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আশ জোগান দিয়া পিছন দিকে বাইতে থাকিবে। ১৬৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।



১৬৯ নং চিত্র।

একটি বালক চরকা ঘুরাইতেছে, কাতা প্রস্তুত কারকেরা পাক পড়ার সঙ্গে সঙ্গে আশ জোগান দিয়া পিছন দিকে সরিতেছে। এই চরকার এক হারা কাতা প্রস্তুত হয় এবং এক সঙ্গে ৪ জনও কাজ করিতে পারে, সেই স্থলে ২টি টাকুর পরিবর্তে ৪টি টাকুর প্রয়োজন।

এইরূপ প্রয়োজনমত ৫০.৬০ হাত করিয়া একহারা কাতা পাকানের পর, দুইটি কাতার শেষ মাথা একত্র করিয়া দ্বিতীয় চরকার টাকুতে সংযোগ করিয়া উল্টা পাকে চরকাটি ঘুরাইতে হয়; এই সময় একখানি

খাচকাটা ত্রিকোণ তক্তা কাতা ছইটীর মাঝে রাখিয়া ইহার সাহায্যে পাক নিয়ন্ত্রিত হয়। এই সময় চরক, খনিও ওষোজন মত সোজা পাকে ঘুরাইতে হইবে। ১৭০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।



১৭০ নং চিত্র।

এই চিত্রে প্রথম চরকায় একহারা কাতা পাকান হইলে কি প্রণালীতে দ্বিতীয় চরকার সাহায্যে ছইটী একহারা কাতাকে এক সঙ্গে পাক দিয়া দড়িতে পরিণত করা হয় তাহাই দেখান হইয়াছে।

ছইটী একহারা কাতা এক সঙ্গে পাকাইবার সময় দড়ির দৈর্ঘ্য সাধারণতঃ কমিতে থাকে, সুতরাং পাকাইবার সঙ্গে সঙ্গে দ্বিতীয় চরকাটী প্রয়োজনমত আস্তে আস্তে সামনের দিকে পায়ের সাহায্যে ঠেলিতে হয়। অতুথায় দড়ি ছিঁড়িবার আশঙ্কা থাকে। এই চরবার নীচে ৪টা চাকা আছে, সুতরাং সহজেই এদিক ওদিক সরান যায়।

বিশেষ দ্রষ্টব্যঃ—বাজারে আমরা যে সমস্ত কাতাদড়ি দেখিতে পাই তাহার রং খুব উজ্জল ও সুন্দর। কাতাদড়ি প্রস্তুত হওয়ার পর প্রথমেই এতটা সুন্দর ও উজ্জল দেখায় না। সালফিউরিক এসিডের জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিলে পর ঐরূপ সুন্দর ও উজ্জল হইয়া থাকে।

১০০ ভাগ জলে ৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া ১০ হইতে ২০ মিনিট কাল ডুখাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া ছান্নায় শুকাইতে হয়। কাতার রং গোল্ডেন ইয়েলো করিতে হইলে সালফিউরিক এসিডের সহিত আয়োডিন মিশ্রিত করিতে হয়।

কাতা বয়ন প্রণালী

কাতা এবং আঁশ দ্বারা নানাপ্রকার রংয়ের ও নক্সার ম্যাটিন্গ, প্যাপোষ, বেণ্টিং ইত্যাদি নিত্য প্রয়োজনীয় নানাবিধ জিনিষ প্রস্তুত হইতে পারে। এই সব প্রস্তুত করিতে বহুমূল্য বা বড় বড় যন্ত্রপাতির দরকার করে না। সাধারণ হস্তচালিত কাঠের তৈরী তাঁতেই এই সমস্ত জিনিষ একমাত্র দক্ষিণ ভারত হইতে প্রস্তুত হইয়া আমাদের দেশে আসিয়া থাকে। বয়ন প্রণালী অনেকটা কাপাস সূত্রের জায়। তাঁতগুলি ঠক্কঠকি নহে, কতকটা প্রিমিটিভ বা সেকেলে তাঁতের অনুরূপ; কিন্তু ওজনে অপেক্ষাকৃত যথেষ্ট ভারী। মাকু হাতে ঠেলিয়া বুনিতে হয়।

ম্যাটিং উইভিং



১৭১ নং চিত্র ।

এই তাঁতে ম্যাটিং বোনা হইতেছে ।

ম্যাটিং ভালমন্দ শানা এবং কাতার উপর নির্ভর করে । পাতলা শানায় ম্যাটিং মজবুত করিতে হইলে শানার প্রতি ঘরে বা গ্যাব্যয়

শানার নম্বর = এক ফুটে গ্যাব্য (dent) সংখ্যা বত শানার নম্বর
তত । যেমন, ৫২ নং শানা = এক ফুটে ৫২ গ্যাব্য ।

ছইটির পরিবর্তে তিনটা করিয়া কাতা থাকিবে । ইহা বুনিতে ২৪ নং হইতে ৫২ নং শানা ব্যবহৃত হইয়া থাকে ।

ম্যাটিং সাধারণতঃ ৫০ 'গজের রোল অথবা বাজারে আসে । ৫৭ গজ লম্বা টানা বুনিবার' পর ৫০ 'গজ দাড়ায় । এই তাঁতে একজন লোক একটি বালকের সাহায্যে রোজ ৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ১০ গজ ম্যাটিং বুনিতে পারে । বুনিবার সময় কাঁপ তুলিয়া খেই মারিবার পূর্বে অর্থাৎ প্রতি ক্রস-শেড্‌এ একটি তিনহুত মোটা লোহার রড্‌ দিয়া সঙ্গে গাতি মারিয়া বুনিত হইয়া, নতুবা বেশী খাপি করা যায় না । এই রড্‌খানি প্রতিবারে শেড্‌এর ভিতরে দেওয়ার জন্য একটি বালকের সাহায্য প্রয়োজন ।

(১) ৪ বাঁপে ম্যাটিং :—

পা'ড়ের প্যাটার্ণ—সবুজ ৮ হুতা, (ব্রাউন ১ হুতা, গোলাপী ১ হুতা) এইরূপ ৭ হুতা, (হল্‌দে ১ হুতা, ব্লু ১ হুতা) এইরূপ ২৪ হুতা, (ব্রাউন ১ হুতা, গোলাপী ১ হুতা) এইরূপ ৭ হুতা, সবুজ ৮ হুতা, (১ হুতা ব্লু ১ হুতা হল্‌দে) এইরূপ ২৪ হুতা = মোট ৭৮ হুতা ।

জমিনের প্যাটার্ণ—১ হুতা ব্লু, ১ হুতা হল্‌দে ।

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—১.২. ৩.৪. ১.২. ৩.৪. ১.৩. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ২.৩. ১.২. ৪.১. ৩.৪. ২.৪. ২.৪. ২.৪. ২.৩. ১.২ ৪.১. ৩.৪. ২.১. ৩.১. ৩.১. ৩.১. ২.৩. ৪.১. ২.৩. ৪.১. ৪.২. ১.৩. ২.৪. ১.৩. ৪.২, ৩.১. ২.৪. ৩.১. ৪.২. ১.৩. ২.৪. ১.৩.

ব-গাঁথা—জমিনের জন্য—

(৪.২. ৩.১. ২.৪. ১.৩. ৪.২. ৩.১. ৩.১. ২.৪. ২.৪. ১.৩. ১.৩. ১.২. ৪.২. ৪.২. ৪.২. ৪.৩. ১.৩. ১.৩. ১৪. ২.৪. ২.৪. ২.১. ৩.২.

৪.৩, ১.৪. ২.৩. ৩.২. ৪.৩. ১.৪. ২.৩. ৩.১.) এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

লিফ্টিং—১.২, ২.৩. ৩.৪. ৪.১. অথবা—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১.

৪.৩, ৩.২, ২.১. ৪.১.

ব-বাকনি—পুলি দ্বারা—১—৩, ২—৪। প'ড়েন—কাল অথবা রু।

(২) ৪ বাঁপে আঁটিং ৪—

পা'ড়ের প্যাটার্ণ—

৪	৪	৪	২০	৪	৪	৪
---	---	---	----	---	---	---

 সবুজ হলুদে লাল হলুদে সবুজ রু

জমিনের প্যাটার্ণ—ব্রাউন ১ হুতা, সবুজ ১ হুতা।

ব-গীথা—পা'ড়ের জন্তু—২.৪. ১.৩. ব-গীথা—জমিনের জন্তু—

১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ১.২. ১.২.

১.২ ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ৩.৪. ২.১ ৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২.

৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ৪.৩. ২.১. ৩.৪.

১.২. ৩.৪. ২.১ ৩.৪.

লিফ্টিং—২.৪, ১.৪, ১.৩, ২.৩।

ব-বাকনি—পুলি দ্বারা—১—২, ৩—৪। প'ড়েন কাল অথবা রু।

(৩) ৪ বাঁপে আঁটিং—

পা'ড়ের প্যাটার্ণ—

৪	৪	৪	২০	৪	৪	৪
---	---	---	----	---	---	---

 সবুজ হলুদে লাল হলুদে সবুজ রু

জমিনের প্যাটার্ণ—ব্রাউন ১ হুতা, হলুদেটে সবুজ ১ হুতা।

ব-গীথা—পা'ড়ের জন্তু—১.৩. ৪.২. ব-গীথা—জমিনের জন্তু—

১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৪. ১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩.

২.৩. ২.১. ৪.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৪. ১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.১. ২.৩.

৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩.

২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ৪.১. ৩.২.

লিফ্টিং—[(২.৪), (১.২), (১.৩), (৩.৪)] ছইবার,

[(২.৪), (৩.৪), (১.৩)] ছইবার,

(১.২), (২.৪), (৩.৪), (১.৩), (১.২), (২.৪), (৩.৪)।

বাবাকনি—পুলি দ্বারা—২—৩, ১—৪। প'ড়েন—কাল অথবা ব্লু।

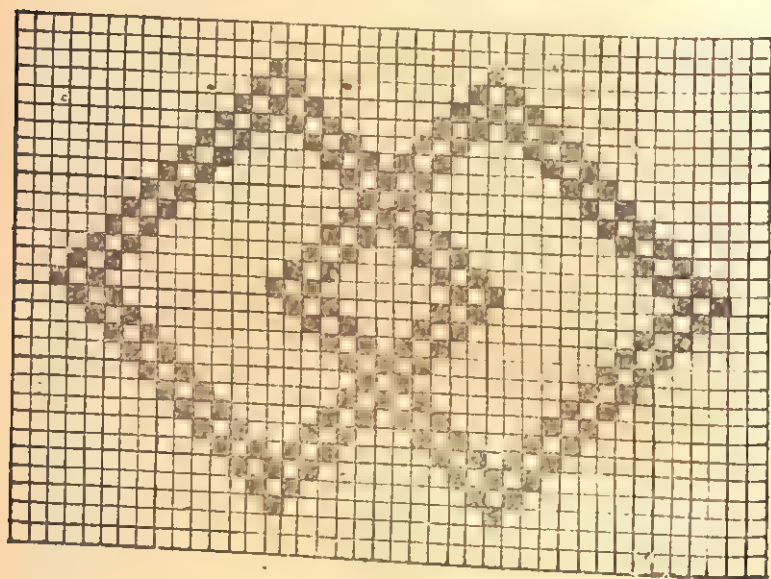
ম্যাট অথবা পাপোষ উইভিং



১৭২ নং চিত্র।

এই তাঁতে পাপোষ বোনা হইতেছে এবং ইহাতে একটি লোক রোজ
৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ১২ বর্গফুট বুনিতে পারে।

পাটপোষ দুই প্রকার যথা, "কাতার পাটপোষ" (String mat) এবং "আঁশের পাটপোষ" (Fibre mat), উভয় প্রকার পাটপোষেই টানা এবং পড়েনের পাইল বান্ধনি (binding) কাতার থাকে। কাতার পাইল থাকিলে "কাতার পাটপোষ" এবং আঁশের পাইল থাকিলে "আঁশের পাটপোষ" বলে। কাতার পাটপোষ অপেক্ষাকৃত



১৭৩ নং চিত্র।

এই জাতীয় যাবতীয় ডিজাইন অলটারনেট টানায় বোনা হইয়া থাকে।

ডিজাইনটা ৩৭ ঘরে আছে অতএব টানায় দুই ধারের

দুই ছোড়া বাদে ৩৭ স্থতার প্রয়োজন।

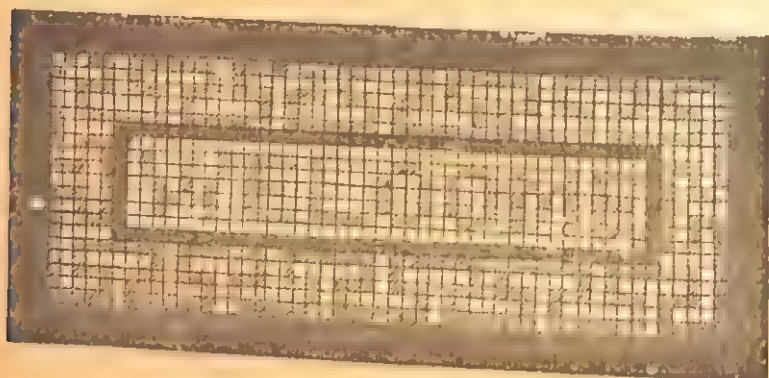
বেশী শক্ত ও মজবুত হয়; কিন্তু অতি মনোরম, চিত্তাকর্ষক ও মূল্যবান পাটপোষ আঁশের পাটপোষই হইয়া থাকে। উভয়েরই টানাপ্রকরণ সাদাসিধে প্লেন, উইভের ছায়, এবং বয়ন প্রণালীও প্লেন বুননেরই

অন্তর্গত। সাধারণতঃ পাপোষের টানা দুই প্রকার, যথা,—উপরে ১, নীচে ১ (1 up, 1 down) এবং উপরে ১, নীচে ২ (1 up, 2 down)। উপরে ১, নীচে ১ টানাকে অলটারনেট টানা বলে।

যে ডিজাইনটি বুনিতে হইবে সেই ডিজাইনটি বস্ত ঘরের, অলটারনেট টানায় ঠিক তত সূতার প্রয়োজন। সর্বদা স্মরণ রাখিতে হইবে যে প্রত্যেক টানায়ই দুই ধারে ১ জোড় করিয়া বেশী সূতা থাকিবে। ইহাদের সঙ্গে কখনও পাইল বা ফুলি থাকিবে না, শুধু বাক্সনি পড়িবে।

এই স্থলে প্রথম শেড্‌এ ১৮টি ফুলি এবং দ্বিতীয় শেড্‌এ ১৯টি ফুলি থাকিবে। এইরূপে প্রতি শেড্‌এ সম্পূর্ণ লাইন আঁশের ফুলি দেওয়া হইলে একটি করিয়া বাক্সনি খেই (Binding Pick) দিয়া শেড্‌ পাল্টাইয়া পুনরায় ফুলি দেওয়া আরম্ভ করিতে হইবে। যে প্রণালীতে আধপাটি “ব” তোলা হয় ঠিক একই প্রণালীতে প্রতি শেড্‌এ প্রয়োজন-সংখ্যক লম্বা কাতার গুছি একখানি খাঁচকাটা চেপ্টা অথবা গোল লোহার রডে (Flat or round and slotted iron rod) জড়াইয়া জড়াইয়া পাইল তুলিয়া পাপোষ প্রস্তুত করিতেও এই অলটারনেট টানার প্রয়োজন। উক্ত প্রণালীতে খাঁচকাটা লোহার রডে কাতার গুছি জড়ান হওয়ার পর রডের উপরিভাগে খাঁচকাটার ভিতর দিয়া ছুরি (knife) চালাইয়া কাতার মাথাগুলি কাটিয়া দিতে হয়, এবং এই ক্ষেত্রেও যথানিয়মে প্রতি শেড্‌এ একটি করিয়া বাক্সনি খেই দিয়া কাতার পাইলগুলিকে আটকাইয়া রাখিতে হয়। অলটারনেট টানায় শানার প্রতি ঘরে একটি করিয়া সূতা থাকে, পক্ষান্তরে উপরে ১, নীচে ২ (1 up 2 down) টানায় শানার এক ঘরে ১ সূতা অপর ঘরে ২ সূতা থাকে। যত ঘরের ডিজাইন বুনিতে হইবে এই টানায় তাহার তিন গুন সূতার প্রয়োজন।

অলটারনেট টানায় যেমন প্রতি শেড্‌এ পাইল থাকে এবং পাইল-সংখ্যা প্রতি লাইনে ডিজাইনের আধাআধি, এই টানায় তদ্রূপ নয়। এই স্থলে বখন 1 up থাকে তখন পাইল এবং সঙ্গে সঙ্গে একটি বাক্কনি খেঁই (Binding pick), তৎপূর শেড্‌ পাল্‌টাইয়া অর্থাৎ 2 down গুলিকে up করিয়া আর একটি বাক্কনি দিয়া পুনরায় 1 up করিয়া পাইল দিতে হইবে। অতএব দেখা যায় যে 1 up এর বেলায় পাইল এবং বাক্কনি, 2 up এর বেলায় শুধুই বাক্কনি। সুতরাং ১৭৪ নং চিত্রের ডিজাইনটি বুঝিতে প্রতি লাইনে ৫১টি করিয়া পাইল থাকিবে অর্থাৎ এই প্রণালীর পাণোষ বুনিতে ডিজাইনটি যত ঘরের



১৭৪নং চিত্র।

এই জাতীয় যাবতীয় ডিজাইনও (1 up, 2 down) টানায় বোনা হইয়া থাকে। ডিজাইনটি ৫১ ঘরে আছে অতএব টানায় দুই ধারের দুই কোড় বাদে ১৫৩ সূতার প্রয়োজন।

থাকে প্রতি লাইনে পাইল সংখ্যাও তত প্রয়োজন। এই টানায় ডিজাইনের তিন গুন সূতা থাকে বলিয়া এই জাতীয় পাণোষ অলটারনেট

টানার পাপোষ অপেক্ষা বেশী মজবুত হয়। তিন গুন হুতার পরিবর্তে
উবল হুতায়ও এই জাতীয় পাপোষ প্রস্তুত হইতে পারে; কিন্তু তাহা
অপেক্ষাকৃত কিছু কম মজবুত হইয়া থাকে।

প্রত্যেক পাপোষের প্রথম এবং শেষে এণ্টী করিয়া বান্ধনি খেই
(Blinding picks) বুনিতে হয়। পাপোষ বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে এক
খণ্ড পাতলা চেপ্টা কাঠের সাহায্যে পাইলগুলির উচ্চতা ও সমতা
ঠিক রাখিয়া সিয়ারিং কাঁচি দ্বারা পাইলগুলি কাটিয়া ফেলিতে হয়।
পাপোষ যতটা লম্বা হইবে ত্রুস্ত তাহার অর্ধেক কিংবা অর্ধেকের ২।১ ইঞ্চি
বেশী হওয়া উচিত। ইহার মাপ ঠিক রাখিতে বুনিবার সময় পাইল
সব মোটার উপর বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হয়। পাপোষ প্রস্তুত হওয়ার
পর তীত হইতে কাটিয়া আনিয়া দুই মাধার অতিরিক্ত বান্ধনি খেই কয়টা
খুলিয়া ফেলিয়া চারিদিক কাতার বেণী দ্বারা মোড়াইয়া বাঁধিয়া ছোট
কাঁচির সাহায্যে ছাটিয়া পরিষ্কার করিতে হয় এবং নক্সা থাকিলে কাঁচির
সাহায্যেই চ্যানেল কাটিয়া নক্সাগুলিও স্পষ্ট এবং সুন্দর করিতে হয়।
সাদাসিধে পাপোষ এবং নক্সার পাপোষ উভয়েরই বয়ন-প্রণালী এক,
শুধু রঙ্গিন আঁশ ও কাতার সাহায্যে ইহা অলঙ্কৃত হইয়া থাকে।
পাপোষ এবং ম্যাটিং বুনিতে যে সমস্ত আঁশ এবং কাতার ছোট ছোট
কাটিং বাহির হয় তাহাও একেবারে গুঁড়া (dust) না হওয়া পর্য্যন্ত কাজে
লাগে। ইহা দ্বারাও পাপোষ প্রস্তুত হয়। পাপোষের ভালমন্দ সম্পূর্ণ
নির্ভর করে কাতা, আঁশ, শানা এবং বুনানির উপর। পাপোষ বুনিতে
সাধারণতঃ ফুটে ৩০ হইতে ৫২ গ্যাবার শানা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ম্যাটিং পাপোষ :- এই জাতীয় পাপোষের তলায় দিক
অনেকটা ম্যাটিংএর মত বলিয়া ইহাকে “ম্যাটিং পাপোষ” বলা
হইয়াছে। এই পাপোষে ব্যয় কিছু বেশী বটে; কিন্তু মজবুত হিসাবে

ইহা অত্যন্তম। সাধারণ পাপোবের ছায় ইহার তলার দিকে পাইল মোটেই দৃষ্ট হয় না, স্তত্রাং পাইলের ভিতর কাটিং মিশাইতে এই জাতীয় পাপোবে খুবই সুবিধা। ইহা বুনিতে ৩ খানা ঝাঁপ এবং ২টা বীমের প্রয়োজন। এক বীমে পাইলের টানা বেশ টানের উপর (Tight fit) এবং অপর বীমে ম্যাটিংএর টানা অর্থাৎ Back threads একটু ঢিলা অবস্থায় (Loose fit) থাকিবে যেন বোনার সময় ম্যাটিংএর প'ড়েন পাইলের ভিতরে সহজেই ঢুকিয়া থাকিতে পারে। এই পাপোবের টানার মোটামুটি হিসাব, যথা :—

পাইলবীমে ((Tight Beam) ৫১ সূতা এবং

• ম্যাটিংবীমে (Loose Beam) ৪৮ সূতা।

উক্ত পাইলবীমের ৫১ সূতা ১ ও ৩নং ঝাঁপে এবং ম্যাটিং বীমের ৪৮ সূতা একমাত্র ২নং ঝাঁপে থাকিবে উল্লিখিত দুই টানার মোট $৯৯ = (৫১ + ৪৮)$ সূতার “ব” ও “শানা” গাঁধার প্রণালী :—

(১.১.২.৩) একঘরে, [(২.১.২) একঘরে, (৩) একঘরে] এইরূপ ২২ বার, (২.১.২) একঘরে (৩.২.১.১) একঘরে।

লিফটিং :—[(২.৩) টিপিয়া ১ এ ফুলি (pile) দিয়া ২টিপিয়া একটি বান্ধনি (Binding), তৎপর (১.৩) টিপিয়া আর একটি বান্ধনি] যথা-ক্রমে এইরূপ। দুই ধারের (১.১) পা'ড়ের জন্ত, ইহাতে ফুলি পড়িবে না, পরবর্তী ১ এ ফুলি আরম্ভ। প্রতি লাইলে ২৩টা ফুলি, তন্মধ্যে দুই পার্শ্বের ১ম ফুলিটা মোটা এবং তাহার কতক অংশ তলার দিকে বাহির হইয়া থাকিবে অর্থাৎ তাহা ২নং ঝাঁপের Back thread দ্বারা ঢাকা পড়িবে না।

ফ্রেমের প্যাপোষ ৪—একমাত্র ম্যাটিং প্যাপোষ ছাড়া যে কোন প্যাপোষ সাধারণ একখানি দাঁশ অথবা কাঠের Rectangular ফ্রেমে প্রস্তুত হইতে পারে। বয়ন প্রণালী সমস্তই তীতের ত্রায়। পার্থক্য এই যে তীতে কাঁপের সাহায্যে শেড হয়, ফ্রেমে হাতে জো তুলিয়া লিজ-রডের সাহায্যে শেড করিতে হয়। তীতে শানার ঘা মারিয়া খাপি করা হয়, ফ্রেমে একখানি লোহার বিটার ($1/8" \times 1' \times 1$ ফুট) দ্বারা পিটাইয়া খাপি করা হয়। তীতে ইচ্ছামত লম্বা-টানা দাঁড়াইয়া বোনা যায়; কিন্তু ফ্রেমে ফ্রেম অন্তরায়ী ছোট ছোট টানা বসিয়া বুনিতে হয়।



১৭৫ নং চিত্র।

সাধারণ কাঠের ফ্রেমে প্যাপোষ বোনা হইতেছে। একটি লোক ইহাতে রোজ ৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ৪ বর্গফুট বুনিতে পারে।

প্যাপোষ বুনিবার অত্যন্ত সরঞ্জাম তীত ও ফ্রেমের জন্ত এক, যথা— বড় কাঁচি, ছোটকাঁচি, পাইল তৈরী করিবার খাঁচকাটা চেপ্টা অথবা

গোল লোহার রড্‌, পাইল কাটা ছুরি, পাইলের উচ্চতা ঠিক রাখিবার জন্ত কাঠের চেপ্টা রড্‌ ইত্যাদি। তাঁতে ফ্রেম্‌ অপেক্ষা ৩ গুন বেশী কাজ হয় ; কিন্তু ফ্রেমের পাপোষ তাঁতের পাপোষ অপেক্ষা যথেষ্ট মজবুত। এই ফ্রেমের কাজ বাঙ্গালার প্রতি ঘরে ঘরের গৃহশিল্পি হিসাবে অনায়াসে করিতে পারেন।



১৭৬ নং চিত্র।

পাপোষ তৈরী হওয়ার পর তাঁত বা ফ্রেম্‌ হইতে কাটিয়া লইয়া কাতার বেণী দ্বারা চারিদিক মোড়াইয়া বাধিয়া একখানি ছোটকাটির সাহায্যে পাপোষগুলি ছাটিয়া পরিষ্কার করিতেছে এবং চ্যানেল কাটিয়া নক্সাগুলি মুদ্রণ ও স্পষ্ট করিতেছে।

বেল্টিং বা কলের ফিতা প্রস্তুত প্রণালী



১৭৭ নং চিত্র।

এই তাঁতে কাতার বেল্টিং প্রস্তুত হইতেছে।

সাধারণতঃ কলকারখানায় ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহাকে “কলের ফিতা” বলে। ইহার বুনানির মধ্যেও একটু বিশেষত্ব আছে। উপরে ও নীচে দুইখানি বেল্টিং একসঙ্গে বোনা হয় এবং সঙ্গে সঙ্গে টানা প’ড়েনের বান্ধন দ্বারা ফিতা দুইটি একত্র গাঁথিয়া ফেলা হয়। এই

জগৎ ইহার অপর নাম “ডবল কয়েক বেল্টিং”। তিনখানি নরোজে তিনটি টানার প্রয়োজন। নরোজ তিনটি উপরে, মাঝে এবং নীচে ফিট করিতে হয় এবং সমস্ত টানাই খুব টানের উপর (High Tensionএ) থাকে। উপরের টানায় একখানি ফিতা এবং নীচের টানায় আর একখানি ফিতা প্রস্তুত হইয়া মাঝের টানার সাহায্যে উক্ত ফিতা দুইটি বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে একত্র গাঁথা হইয়া থাকে। ইহা বুনিতে সাধারণতঃ ফুট প্রতি ৩৬ হইতে ৪৪ গ্যাবার শানা ব্যবহৃত হয়। শানার প্রতি গ্যাবায় ১০টি করিয়া কাতা থাকিবে, কিন্তু প্রয়োজন মনে করিলে ফিতার উভয় পার্শ্বের প্রথম ঘরে মাত্র ৫টি করিয়া কাতা থাকিতে পারে। উপর ও নীচের নরোজে সমসংখ্যক সূতা (কাতা) এবং মাঝের নরোজে উক্ত যে কোন নরোজের অর্দ্ধেক সূতা থাকিবে। ফুটে ৩৬ গ্যাবার শানায় প্রতি গ্যাবায় ১০ সূতা হিসাবে কাতা টানিয়া ১০ ইঞ্চি চওড়া ফিতা প্রস্তুত করিতে কোন নরোজে কতটা করিয়া কাতা থাকিবে তাহার হিসাব :—

উপরের নরোজে... .. ১২০টি কাতা

নীচের নরোজে... .. ১২০টি ”

মাঝের নরোজে... .. ৬০টি ”

বেল্টিং বুনিতে ৪ খানা বাঁপের প্রয়োজন। “ব” গুলি ২৪” লম্বা “তারের ব”। ১ ও ২ নং বাঁপে স্বাভাবিক একচক্ষু বিশিষ্ট “ব” (Single eyed) এবং ৩ ও ৪ নং বাঁপে দুইচক্ষু বিশিষ্ট “ব” (Double-eyed) থাকিবে। এই দুইচক্ষু বিশিষ্ট “ব” গুলি আবার ৩ ও ৪ নং বাঁপে দুই লাইন করিয়া মোট ৪ লাইনে সাজান থাকে, কারণ ইহাতে কাতাগুলি গায়ে গায়ে লাগিয়া বুনিবার সময় ঘেঁষাঘেঁষি হয় না।

১৭৭ চিত্রটি ভুল ক্রমে উল্টা বসান হইয়াছে, উপর দিক নীচে আসিবে।

১ ও ২ নং ঝাঁপের "ব-চক্ষু" গুলি স্বাভাবিক যেমন মধ্যস্থলে থাকে, তেমনই থাকে, কিন্তু ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের "ব-চক্ষু" গুলি ঠিক মধ্যস্থল হইতে ২। ইঞ্চি উপরে একটি চক্ষু এবং ২। ইঞ্চি নীচে আর একটি চক্ষু অর্থাৎ প্রতি "ব"-এর "ব-চক্ষু" দুইটির ব্যবধান ৫ ইঞ্চি হইবে। সুতরাং ১, ২, ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ পাশাপাশি সাজাইয়া "ব" গাঁথিলে ১ ও ২ নং ঝাঁপের কাতাগুলি ঠিক মধ্যস্থলে থাকিবে এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের কাতাগুলির কতক মধ্যস্থল হইতে ২। ইঞ্চি উপরে এবং কতক ২। ইঞ্চি নীচে থাকিবে।

ব-গাঁথা প্রণালী :—

(ক)

নীচের নরোজ হইতে এক হতা ৩নং ঝাঁপের নীচের 'ব'চক্ষুর ভিতর দিয়া
উপরের " " এক হতা ৩নং " উপরের " " " "
নীচের " " এক হতা ৪নং " নীচের " " " "
উপরের " " এক হতা ৪নং " উপরের " " " "

(খ)

মাঝের নরোজ হইতে এক হতা ১নং ঝাঁপের "ব"য়েতে

মাঝের " " এক হতা ২নং " " "

তৎপর সমস্ত টানাভর [(ক) ২ বার, (খ) ১ বার] যথাক্রমে এই-রূপ, কিন্তু উভয় কিনারে (both sides) (ক) ১ বার থাকিবে।

ব-গাঁথা প্রণালীটা আরও সংক্ষেপে পরিষ্কার ভাবে বুঝাইতেছি, যথা — ক + খ + (ক + ক + খ) + (ক + ক + খ) + + ক এইরূপ।

অতএব শানার প্রতি গ্যাবার ভিতর $ক + খ + ক = ৪ + ২ + ৪ = ১০$ হতা থাকিবে।

ব-বান্ধনি—১—২, ৩—৪

পেডেল বান্ধনি—২ ও ৪নং ঝাঁপ ১নং পেডেলের সঙ্গে,
১ ও ৩নং ঝাঁপ ২নং পেডেলের সঙ্গে।

লিফ্টিং—(১), (২) এইরূপ।

একখানি পেডেল টিপিলে ২টা শেড্ (ফাক্) হয়, প্রতি শেডে ২টা করিয়া পড়েন (১টি ডান দিক হইতে আর একটি বাম দিক হইতে) প্রয়োগ করিয়া বুনিতে হয়।

কাতা স্বং প্রণালী এই পুস্তকের “রং” অধ্যায়ের বেসিক বা ফার জাতীয় রং জটব্য।

অষ্টম অধ্যায়

২০

জল (Water) :-

টেক্সটাইল (Textiles) দ্রব্য রঞ্জন ও ধোলাই করিতে বিশুদ্ধ জলের একান্ত প্রয়োজন ; কিন্তু তাহা অনায়াসে পাওয়া সম্ভব নয়। সুতরাং কি প্রকার জল কখন কি প্রণালীতে ব্যবহার করিতে হইবে, এবং তাহা না করিলে কি পরিমাণ ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে, এই সকল বিষয়ে বিশেষ জ্ঞান রঞ্জন-শিল্পি মাত্রেরই থাকা উচিত।

সাধারণতঃ জলে নানাবিধ অবিশুদ্ধ পদার্থ থাকে। এই অবিশুদ্ধ পদার্থগুলি ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—“ভাসমান” (Suspended) ও “গলিত” (Dissolved)। ভাসমান পদার্থ সমূহ “ফিলটার” করিলেই দূরীভূত হয় ; কিন্তু গলিত পদার্থ দূর করা কষ্ট সাধ্য।

উৎস (Source) হিসাবে কোন জলে কি কি বিশেষ ক্ষতিকারক গলিত পদার্থ থাকা সম্ভব তাহা নিম্নে প্রদত্ত হইল, যথা—

জলে

বুষ্টির জল।	নদীর জল।	ঝর্ণা, কূপ, পুকুর	সমুদ্রের জল।
		ইত্যাদির জল।	
(কোন কোন ক্ষেত্রে সামান্য সালফিউরাস ও সালফিউরিক এসিড)	(দ্রবণীয়-ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও লোহের সল্ট সমূহ)	(এসিড এলকালি, ম্যাগনেসিয়াম, লোহ, আয়োডিন ইত্যাদি)	(যাবতীয় ক্ষতিকর অবিশুদ্ধ পদার্থ বর্তমান, সুতরাং অব্যবহার্য)

জল ২ শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—“Soft water” ও “Hard water”

সফট ওয়াটার—জলে সাবান মিশ্রিত করিলে যদি সহজেই ফেণা হয় তবে বুঝিতে হইবে যে ইহা “সফট ওয়াটার”। এইরূপ জলই “রঞ্জন ও ধোলাই কার্যের” উপযোগী। “স্বাষ্টির জল” এই শ্রেণী ভুক্ত।

হার্ড ওয়াটার—যে জল সাবানের সহিত সহজে ফেণার সৃষ্টি করে না, তাহাকেই “হার্ড ওয়াটার” বলে। স্মরণ্য এইরূপ জল “রং ও ধোলাইয়ের পক্ষে অনূপযুক্ত। ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও নোহের ধাতুজ লবণ সমূহ বর্তমান থাকিলেই সেই জলে সহজে সাবানের ফেণা হয় না, ফলে সাবান দ্বারা সূতা বা কাপড় পরিষ্কার করা যায় না, পক্ষান্তরে সাবান অনর্থক নষ্ট হয়। এইরূপ জল ষ্টীম-বয়লারেরও যথেষ্ট ক্ষতি সাধন করে। এতদ্বিন্ন উক্ত অবিগুহ্য পদার্থ সাবানের সংস্পর্শে আসিলেই একটা আঠাল (adhesive) পদার্থে পরিণত হয়; ইহা সূতা বা কাপড়ের গায়ে এমন ভাবে লাগিয়া যায় যে তাহাই শেষ পর্যন্ত দূরীভূত করা অত্যন্ত কষ্ট সাধ্য হইয়া থাকে। এই কারণেই কোন কোন ক্ষেত্রে দেখা যায় যে ধোলাইতে কোন সময়ই কাপড় ধবধবে পরিষ্কার হয় না। অতএব রং ও ধোলাই করিবার পূর্বে জল পরীক্ষা এবং প্রয়োজন হইলে তাহা “সফট” করিয়া ব্যবহার করিতে হয়।

অস্থায়ী ক্ষার বা চুন মিশ্রিত জল (Temporarily Hard water) —

সাধারণ সিদ্ধ করিয়াই যে জলকে Soft করা যায়। জলে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রনের বাইকারবনেট থাকিলেই জল সিদ্ধ করিলে কারবনেট রূপে উক্ত ধাতুগুলি তলাগী (Sediment) রূপে পড়িবে এবং তাহা ছাঁকিয়া বা ফিল্টার করিয়া দূরীভূত করা হয়।

সাধারণতঃ প্রয়োজন মত কলিচূর্ণ (Slaked lime) দিয়া সিদ্ধ করিলেই ভাল ফল পাওয়া যায়।

স্থায়ী ক্ষার বা চূর্ণমিশ্রিত জল (Permanently Hard water) —

যে জল উক্ত প্রণালীতে সিদ্ধ করিয়াও সফট করা সম্ভব হয় না।
বুঝিতে হইবে যে সেই জলে উক্ত ধাতু সমূহের Chlorides ও Sulphates রহিয়াছে।

জল পরীক্ষা (Water Testing) —

১। জল জ্বাল দিয়া তাহাতে কয়েক ফোঁটা 'এমোনিয়াম ক্লোরাইড' ও এমোনিয়াম অক্সালেট দিলে যদি সাদা সাদা অজববীয় পদার্থ উৎপন্ন হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে ক্যালসিয়াম বর্তমান আছে।

২। জল ফিল্টার পেপার দ্বারা ছাঁকিয়া তাহাতে কয়েক ফোঁটা "এমোনিয়া ও সোডিয়াম ফস্ফেট" দিলে যদি সাদা সাদা অজববীয় পদার্থ উৎপন্ন হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে ম্যাগনেসিয়াম রহিয়াছে।

৩। গরম জলে কয়েক ফোঁটা Hydrochloric (HCl) ও Nitric Acid (HNO_3) দিয়া জলটা শুকাইয়া ফেলিবে—পরে তাহাতে কয়েক ফোঁটা পটাসিয়াম ফেরোসায়েনাইড ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) দিলে যদি নীল রং ধারণ করে, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে লৌহ বর্তমান আছে।

৪। জলে ক্ষার বর্তমান থাকিলে লাল লিটমাস কাগজ নীল হয়।

৫। জলে এসিড বর্তমান থাকিলে নীল লিটমাস কাগজ লাল হয়।

জল শোধন (purification of water) —

১। ১৫ সের জলে ১ গ্রাম ফটকিরি দিয়া রাখিলে ভাসমান ময়লা সব নীচে পড়িবে।

২। জলে ক্যালসিয়াম থাকিলে চূণ বা সোডা মিশ্রিত করিয়া কিছু কাল সিদ্ধ করিয়া লইবে।

৩। জলে ম্যাগনেসিয়াম থাকিলে কষ্টিক দ্বারা সিদ্ধ করিয়া লইবে।

৪। লৌহ থাকিলে সোডা সহ যোগে সিদ্ধ করিবে।

৫। এতদ্ভিন্ন স্থায়ী ও অস্থায়ী হার্ড-ওয়াটার সফ্ট্ করিবার জন্য—

(ক) কষ্টিক সোডা সহ কমন সোডা দ্বারা সিদ্ধ করা অথবা

(খ) Permutit প্রণালী—

Permutit এর গুঁড়ার ভিতর দিয়া হার্ড-ওয়াটার চুমাইয়া 'Soft' হইয়া আসিয়া থাকে। এই প্রণালীই Commercially প্রচলিত।

ওজন (Weight)—

১ মণ = ৮২ পাউণ্ড।

১০ পাউণ্ড = প্রায় ১/৫ সের বা ১ গ্যালন।

১ পাউণ্ড = প্রায় ৪০ তোলা = ৭০০০ গ্রেন = প্রায় অর্ধসের
= ১৬ আউন্স = প্রায় ৪৫০ গ্রাম।

১ তোলা = প্রায় ১১২ গ্রাম = ১৮০ গ্রেন

১ গ্রাম = ১৬ গ্রেন। ২৮ গ্রাম = ২১ তোলা = ১ আউন্স।

তাপমানযন্ত্র (Thermometer)—

তাপমান যন্ত্র বিবিধ, যথা—

(ক) সেন্টিগ্রেড = $0^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$.

0°C তে বরফ, 100°C তে ফুটন্ত (Boiling).

(খ) ফারেনহাইট = $0^{\circ}\text{F} - 212^{\circ}\text{F}$. এই থার্মোমিটারে বরফের তাপ = 32°F . সুতরাং $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$, অতএব $100^{\circ}\text{C} = 212^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}\text{F} = 180^{\circ}\text{F}$.

দ্রাবনের শক্তি মাপিবার যন্ত্র (Twadell Hydrometer)—

সাধারণতঃ টোয়াডেল হাইড্রোমিটারের স্কেট ৬টিতে হইয়া থাকে, যথা—

১নং টোয়াডেল হাইড্রোমিটার 0° — 28°

২নং " " 28° — 88°

৩নং " " 88° — 92°

৪নং টোয়াডেল হাইড্রোমিটার 90° — 96°

৫নং " " 99° — 120°

৬নং " " 121° — 188°

বর্ণ—স্থায়িকরূপে ৭টি বর্ণ প্রতিকলিত হয়, যথা—

ভায়লেট্, ইণ্ডিগো, ব্লু, গ্রীণ, ইয়েলো, অরেঞ্জ এবং রেড্. (V-I-B-G-Y O-R).

Primary—ব্লু, রেড্, ও ইয়েলো।

Secondry—রেড্ + ইয়েলো = অরেঞ্জ। ইয়েলো + ব্লু = গ্রীণ।

ব্লু + রেড্ = ভায়লেট্।

Tertiary—অরেঞ্জ + ভায়লেট্ = ব্রাউন : অরেঞ্জ + গ্রীণ = অলিভ্।

গ্রীণ + ভায়লেট্ = গ্রে।

এইরূপ একাধিক বর্ণের বিভিন্ন মাত্রায় সংমিশ্রণের ফলে ইচ্ছামত যে কোন বর্ণ সৃষ্টি হইতে পারে।

রং বহুবিধ (Varieties of Colour), যথা—

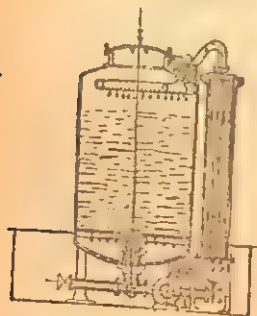
১। ডাইরেক্ট। ২। ডায়েজোটা ইজড্। ৩। বেসিক বা ফার জাতীয়। ৪। এসিড বা টক্ জাতীয়। ৫। সালফার বা গন্ধক জাতীয়। ৬। মিনারেল বা ধাতব জাতীয়। ৭। মরড্যান্ট বা অন্তর জাতীয়।

জাতীয়। ৮। ভেজিটেবল বা উদ্ভিদ জাতীয়। ৯। অক্সিডেশন
কলার। ১০। ভ্যাট জাতীয় (ক) নীল ভ্যাট (খ) সিনথেটিক ভ্যাট।
১১। গ্রাপথল বা গ্রাজো।

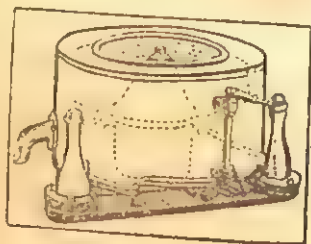
রংএর পূর্ব ক্রিয়াঃ—

কোরা কার্পাস-সূতা বা বস্ত্রে এক প্রকার মোমজাতীয় বা তৈলাক্ত পদার্থ থাকে তাহা দূর না করিলে সূতা বা বস্ত্রে ভালরূপ রং ধরিতে পারে না, অতএব যে কোন রং করিবার পূর্বে সূতা বা বস্ত্রের ওজনের শতকরা ৩-৪ভাগ সোডা অথবা ২° হুই ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক সোডা দ্বারা সূতা অন্ততঃ ২-৪ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পরিকার জলে ধৌত করিয়া লইতে হয়। ১/১ সের সূতা বা বস্ত্রের জন্য ২½-৩ তোলা সোডার প্রয়োজন। কষ্টিক সোডা ব্যবহার করিলে টোয়াডেল হাইড্রোমিটার দ্বারা জলের শক্তি পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিত।

রং ও ধোলাইর পূর্বে সোডা বয়েলের জন্য বড় বড় কল কারখানায় কিস্তার অ্যাসিন ব্যবহৃত হইয়া থাকে।



১৭৮ নং চিত্র।



১৭৯ নং চিত্র।

১৭৮নং চিত্র—ইহাকে কিস্তার অ্যাসিন (Kier-Machine) বলে।
বড় বড় মিলে এই ম্যাসিনে সূতা বা কাপড় সোডা বয়েল হইয়া
ধৌত হইয়া থাকে।

১৭৯নং চিত্র—ইহাকে বলে হাইড্রো—ট্রাক্টর (Hydro-Ex-tractor. বড় বড় মিলে ১৭৮নং চিত্রের ম্যাসিনে সূতা বা কাপড় সোড়া বয়েল এবং ধোত হওয়ার পর এই ম্যাসিনের সাহায্যে জল নিংড়ান হয়। বড় বড় লটে রং করার পরও এই ম্যাসিনের সাহায্যে জল নিড়ান হইয়া থাকে।

(১)

ডাইরেক্ট রং (Direct Colour)

কার্পাসে ডাইরেক্ট রং (Direct colour on cotton):—

১/১ সের সূতার জুতা—

রং ১৥ তোলা হইতে ৩ তোলা।

সোড়া ১৥ তোলা হইতে ৩ তোলা।

লবণ ৭৥ তোলা। জল ২০ সের।

প্রথমতঃ পৃথক পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ জলের সহিত উক্ত রং ও সোড়া গুলিতে হইবে, তৎপর রং-পাত্রে অর্থাৎ যাহাতে ২০ সের জল রাখা হইয়াছে তাহাতে রং ও সোড়ার জল মিশ্রিত করিয়া ৫০° ডিগ্রী অর্থাৎ হাতে সহ্য গরম হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে ধোওয়া ও ভিজা সূতা রং-পাত্রে ডুবাইয়া দিয়া নাড়া চাড়া করিয়া প্রায় ১৫।২০ মিনিট কাল রং করিবার পর রং-পাত্র হইতে সূতা তুলিয়া রং-পাত্রে উক্ত লবণ আস্তে আস্তে মিশ্রিত করিয়া পুনরায় সূতাগুলি রং-পাত্রে ডুবাইয়া রাখিতে হইবে। এবং ৮০°-১০০° ডিগ্রী অর্থাৎ দৃষ্টান্ত অবস্থায় প্রায় ১ ঘণ্টা কাল সূতাগুলি উক্ত রংএর

জলে ডুবাইয়া রাখিয়া (মাঝে মাঝে নাড়িয়া দেওয়া উচিত) নচেৎ রং 'অসমান' হইতে পারে) রং-পাত্র হইতে তুলিয়া লইয়া পরিক্ষার জগে ধুইয়া শুকাইতে হইবে । ক্ষেত্র বিশেষে জলে ধুইবার পূর্বে ১৥ তোলা সাবানের জলে রঞ্জিত হুতা আধাঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া লইবে ।

এই স্থলে সোডার প্রিন্সিপাল কি ?

এই জাতীয় রংএর হুতার উপর রাসায়নিক আকর্ষণ শক্তি এত অধিক যে, হুতা অসমান (uneven) ভাবে রঞ্জিত হওয়ার আশঙ্কা খুবই বেশী । এই কারণে উক্ত আকর্ষণ শক্তি কিছুমাত্রায় হ্রাস করিবার জন্ত ক্ষার ব্যবহৃত হয় । পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে ক্ষার যত বেশী দেওয়া যায়, হুতায় রং ধরিতে সমর্থ তত বেশী লাগে । দ্বিতীয়তঃ ইহা দূষিত জল সংশোধন করে । এতদ্ব্যতীত সোডা এবং টার্কি রেড আয়েল ব্যবহারে রংএর উজ্জলতা বৃদ্ধি পায় । একমাত্র বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রং ভিন্ন প্রায় সমস্ত রংএরই ক্ষার এবং টার্কি রেড আয়েল সাহায্যে চাক্চিক্য বৃদ্ধি পাইয়া থাকে । এই জাতীয় কতকগুলি রংএর সহিত ক্ষারের প্রয়োজন হয় না, যথা—এলকালিগ্রীণ, বেঞ্জামিন পিওর ব্লু, এলকালি ব্ল্যাক, ব্রিলিয়ান্ট স্কাই-ব্লু, ডায়েমিন গ্রীণ, ক্রোমোজল, ইয়েলো, ক্রোমোজল ডার্ক গ্রীণ ইত্যাদি ।

এই স্থলে লবণের প্রিন্সিপাল কি ?

লবণের উপর জলের আকর্ষণ এত বেশী যে, উহা পাইলে জল আর কিছুই চায় না, কাজেই বুঝা যাইতেছে যে, লবণ জলে দেওয়া মাত্র প্রায় সমস্ত রং হুতার উপর গিয়া পড়ে এবং হুতায় লাগিয়া যায়, মাত্র জল অবশিষ্ট পড়িয়া থাকে । কিন্তু অধিক লবণ সংযোগে রংএর গাঢ়ত্ব কমিয়া যায় ।

পরিশেষ ক্রিয়ার কারণ ও প্রতিকার :-

এই জাতীয় রং সাধারণতঃ কার্পাস তন্তুর উপর মোটেই পাকা নয়—ভাটিতে উঠিয়া যায়, আলোতে ইহার উজ্জলতা থাকে না এবং লাল-রংগুলি হাওয়া লাগিয়া কাল বা নীল-রং ধারণ করে। (বাতাসে এক প্রকার এসিড আছে, এই জাতীয় লাল-রং যে কোন এসিড সংস্পর্শে আসিলেই ঐ রকম হয় এবং ক্ষারের জলে ডুবান মাত্র পুনরায় লাল হইয়া থাকে)। অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়, এই রং ভাটিতে পড়িলে পা'ড় হইতে গলিয়া জমিনে আসিয়া লাগে। এই প্রকার গলন হইতে বারণ এবং কিছু মাত্রায় পাকা করিবার জন্ত রং করার পর রঞ্জিত-সূতা নিম্নলিখিত যে কোন প্রক্রিয়া দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (after treatment) করিতে হয়, যথা :-

১) এক সের রঞ্জিত সূতার জন্ত—

(ক) পরিমিত জলে (অর্থাৎ যে পরিমাণ জলে সূতা উত্তম রূপে ডুবিয়া থাকিতে পারে) ২৥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট অথবা ২৥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট সহ ২৥০ তোলা এসিটিক এসিড গুলিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইয়া লইলে কতক পরিমাণে পাকা হয়।

(খ) ২৥০ তোলা তুঁতে (copper sulphate) এবং ১০ তোলা এসিটিক এসিড গুলিয়া তাহাতে ৬০° উত্তাপে ১৫—২০ মিনিট কাল রঞ্জিত সূতা সিদ্ধ করিলে, আলোতে যথেষ্ট পাকা হয়, কিন্তু রংএর কিছু পরিবর্তন হইয়া থাকে।

(গ) তেঁতুল অথবা গোছন্ধ মিশ্রিত জলে রঞ্জিত-সূতা সিদ্ধ করিলে রং কতক পরিমাণে পাকা হয়।

(ঘ) ১১০ তোলা পটাশ-বাইক্লোমেট, ১১০ তোলা তুঁতে এবং ১১০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত জলে ফুটন্ত অবস্থায় আধ-ঘণ্টাকাল রঞ্জিত হুতা সিদ্ধ করিলে রং অপেক্ষাকৃত সর্বতোভাবে পাকা হয়। অবশ্য রংএর কিছু পরিবর্তন ঘটিবে।

(ঙ) কোন কোন ডাইরেক্ট-রঞ্জিত হুতা পরিমিত জলে আড়াই তোলা ফরমেলডিহাইড্ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ঠাণ্ডা অবস্থায় ১৫ মিনিট এবং ফুটন্ত অবস্থায় আধাঘণ্টা রাখিলে বেশ পাকা হয়; যথাঃ—ফরমেল ইয়েলো, ফরমেল রেড ও অরেঞ্জ, ফরমেল ব্লু, এলকালী ব্ল্যাক, ক্রোজল ব্রাউন, ডিপ ব্ল্যাক, ফাষ্ট স্কারলেট্ ইত্যাদি।

(চ) রঞ্জিত-হুতা পরিমিত জলে ৮০ তোলা বেসিক-রং ও ১১০ তোলা এসিটিক-এসিডের সহিত পুনরায় রং করিলে উজ্জলতা বৃদ্ধি পায়। ইহাকে বলে “**Topping**.”

.. (ছ) পরিমিত জলে ৫ তোলা টার্কি রেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে হাত সহ্য করিতে পারে এমন গরম অবস্থায় (৫০°C) রঞ্জিত হুতা আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিলে রংএর উজ্জলতা বৃদ্ধি পায়।

এই জাতীয় রং দ্বারা হুতা রং করিবার পর কোন পরিশেষ ক্রিয়া না করিলে পরিমিত জলে ১১০ তোলা সাবান গুলিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইতে হইবে। রোদে না শুকাইয়া ছায়ায় শুকানই শ্রেয়ঃ।

(জ) প্রিমুলিন-রঞ্জিত হুতা ২° ডিগ্রী টেম্পারেচর ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে সামান্য গরমে (৫০° ডিগ্রী C তে) ১৫-২০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিলে হুতার রং ইষৎ লালভ হইয়া বিশেষ পাকা হইয়া থাকে।

পশমে ডাইরেক্ট রং (Direct colour on wool) :—

ইহার রঞ্জন প্রণালী কার্পাস তন্তুরই মত, মাত্র সোডার পরিবর্তে, এসিটিক-এসিড ব্যবহার করিতে হয়। এমোনিয়া এসিটেট্ এবং গ্লবার-সল্ট দিয়াও রং করা যায়। এমোনিয়াতে এসিটিক এসিড মিলনে এমোনিয়াম এসিটেট প্রস্তুত হয়। তন্মধ্যে এমোনিয়াটী ক্ষার-জাতীয় পদার্থ এবং এসিটিক-এসিড একটি দ্রাবক। কাজেই দেখা যাইতেছে যে, কার্পাস তন্তুর মত ইহাতেও ক্ষার এবং লবণ দেওয়া হয়। ক্ষারে পশমের ক্ষতি করে বটে কিন্তু এমোনিয়া দাতাসে উড়িয়া যায় শুতরাং কোন অনিষ্টকর নহে। এই রং পশমের উপরে বেশ পাকা হয়। পরিমিত জলে শুধু রং গুলিয়া আর কিছু না দিয়াও পশম রং করা যায়, কিন্তু এসিটিক-এসিড দিলে ভাল হয়। এমোনিয়া-এসিটেট এবং গ্লবার-সল্ট ব্যবহার করিলে রং অপেক্ষাকৃত পাকা ও স্থির হয়।

১ একসের পশমের জন্য জল ৩০ সের। রং প্রয়োজন মত। এসিটিক-এসিড ১৥ তোলা। গ্লবার-সল্ট ৭৥ তোলা। দ্রাবণের উত্তাপ $60^{\circ} C$ তে ভিজা-পশম রং-পাত্রে দিয়া নাড়িবে এবং $100^{\circ} C$ তে অর্থাৎ ফুটন্ত অবস্থায় ৩ ঘণ্টা হইতে ১ ঘণ্টা রং করিবে।

নিম্নলিখিত ডাইরেক্ট রংগুলি পশম-রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—টিনান-রেড, টিনান-ইয়েলো, ডায়মিন রেড, কঙ্গোরেড, বেঞ্জো-ব্রাউন, ক্রাটসোনাইন, কঙ্গো ব্লু ইত্যাদি। দ্রাবণের উত্তাপ $100^{\circ} C$ অর্থাৎ ফুটন্ত। সময় ৩ ঘণ্টা হইতে ১ ঘণ্টা কাল। প্রয়োজন হইলে সোডার লঘু দ্রাবণে পরিশেষে ক্রিয়া করিতে হইবে।

রেশমে ডাইরেক্ট রং (Direct Colour on Silk) :—

১ সের রেশমের জন্য—জল ৩০ সের, রং প্রয়োজন মত। এসিটিক এসিড ৩ তোলা। কমক্ষারযুক্ত সোডা ৭৥ তোলা। কার্পাসের

তায় লবণ অথবা গ্ৰবার সল্টও ব্যবহার করা যায়। রং করা সমাপ্ত হইলে ১১ তোলা পটাশ-বাইক্ৰোমেটের জলে ২০ মিনিট কাল গরম করিয়া পরিকার জলে ধুইতে হয়। রং-পাত্রে কম-ক্ষারযুক্ত সাবান, সোহাগা, সোডা-সিলিকেট অথবা টার্কিরেড অয়েল ব্যবহার করিতে হয়। গাঢ় রং করিলে ৬০° ডিগ্রী C অর্থাৎ হাত সহ্য করিতে পারে না, এইরূপ গরম এবং পাতলা বা ফিকা রং করিলে ঠাণ্ডা অবস্থায় রং করা প্রয়োজন। গাঢ় রং করিতে ৫০° ডিগ্রী C উত্তাপে ভিজা রেশম রং দ্রাবণে, দিবে, ৩০ মিনিট কাল ৬০° ডিগ্রী C উত্তাপে রং করিবে। রেশম রং-পাত্র হইতে উঠাইয়া নিংড়াইয়া রং-পাত্রে এসিটিক এসিড মিশাইয়া পুনরায় ১৫ মিনিট কাল রং করিবার পর রেশম জলে ধুইয়া সামান্য এসিটিক-এসিড দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া শুকাইবে। রেশম রং করিতে সমভাবে রং করিবার জন্য রং-পাত্রে 'বয়েলড-অফ-লিকার' ব্যবহার করা উচিত।

নিম্নলিখিত ডাইরেক্ট রং গুলি রেশম রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—ক্রাইসোফেনিন, মিকাডো-ইয়েলো, ডায়েমিন স্ফারলেট, ডায়েমিন ফাষ্ট-রেড, ডায়েমিন-গ্রীণ, প্রিগুলিন, অক্সামিন স্ফারলেট ও অক্সামিন-ব্লু, ইত্যাদি।

আর্টিফিসিয়েল সিল্ক বা কৃত্রিম রেশমে

ডাইরেক্ট রং :—

হাত সহ্যপায় এইরূপ গরম অবস্থায় রং পাত্রে গ্লিসারিন, এসিটিক এসিড, টার্কিরেড অয়েল বা সাবান ব্যবহার করিয়া রং করিতে হয়। রং-প্রণালী কার্পাস তন্তুর তায়, কিন্তু রং অপেক্ষাকৃত কম প্রয়োজন এবং কোন ক্ষার জাতীয় পদার্থের প্রয়োজন হয় না।

১০% গ্লবার-সল্ট ব্যবহার করিতে হয়। ১৫—২০ মিনিট কাল রং করিবে। ফিকা রং করিতে কুহুম কুহুম গরম (Luke warm) অবস্থায় রং করা উচিত। কিউপ্রা এমোনিয়াম ও ভিস্কোজ্ জাতীয় কৃত্রিমরেশমের ডাইরেক্ট রং এর উপর আকর্ষণ বেশী।

মারসেরাইজড্ কটনে ডাইরেক্ট রং :—

রং-পাত্রে টাকিরেড অয়েল অপেক্ষাকৃত বেশী, লবণ অথবা গ্লবার-সল্ট অপেক্ষাকৃত কম প্রয়োজন। রং ফিকা হইলে গ্লবার-সল্টের পরিবর্তে সোডা ফসফেট দিতে হয়। ডাইরেক্ট-রং মিশ্রতত্ত্ব (Union goods) রং করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ডাইরেক্ট-রং পরীক্ষা (Testing of Direct Colour) :—

রঞ্জিত হুতা বা কাপড়ের সহিত এক টুকরা সাদা কাপড় বা হুতা পাত্রে একটু সাবান গুলিয়া সিদ্ধ করিলে Bleed করিয়া সাদা কাপড় বা হুতাতে আসিয়া লাগিবে। টক-জাতীয় রং কখনও Bleed করিয়া অথ কাপড় বা হুতাতে ধরিবে না।

রঞ্জিত হুতা Alcohol or Acetic Acid এ ড্রিট করিয়া ধুইয়া যদি Dilute Ammonia তে সিদ্ধ করা হয়, তবে ডাইরেক্ট ও এসিড উভয় জাতীয় রংই জলে উঠিয়া আসিবে। তৎপর উক্ত জলে একটু এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে যদি উল এবং মারসেরাইজড্ কটন ডুবাইয়া সিদ্ধ করা হয় তবে এসিড বা ডাইরেক্ট জাতীয় রং হইলে উল রঞ্জিত হইয়া কটন সাদা থাকিবে। কিন্তু Ammonia দূরীভূত হওয়ার পূর্বে বাধে একটু লবণ মিশ্রিত করিয়া উল ও মারসেরাইজড্ কটন ডুবাইয়া সিদ্ধ করিলে এসিড রং হইলে উল বা কটন কিছুই রঞ্জিত হইবে না, পক্ষান্তরে ডাইরেক্ট রং হইলে উল সাদা থাকিয়া কটন রঞ্জিত হইবে।

(২) .

ডায়েজোটাইজড্ রং (Diazotised Colour)

কতকগুলি ডাইরেক্ট রং আছে—Azo Colour এর মত রূপান্তর করিয়া বেশ পাঁকা করা যায়, যেমন—প্রিমুলিন (Premuline) ইত্যাদি।

এই রূপান্তরিত করণ কে “Diazotising and Developing” বলে। এই জন্ত এই ধরনের রংকে “Diazotised Colour” বলিয়া থাকে।

১০০ তোলা সূতা প্রিমুলিন রং করিতে—

রং ২—৪ তোলা, সোডা ২—৪ তোলা, লবণ ২০ তোলা, জল সূতার ওজনের ২০ গুন। ইহাতে মনোরম হলুদ রং ধারণ করিবে। উক্ত রঞ্জিত সূতা নিম্ন লিখিত বাথে ঠাণ্ডা অবস্থায় Diazotise করিবে।

সোডিয়াম নাইট্রাইট (Na NO_2) ১৫ — ৩ তোলা,

হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCL) ৪৫ — ৯ তোলা, অথবা

সালফিউরিক এসিড ($\text{H}_2 \text{SO}_4$) ৩ — ৬ তোলা,

জল সূতার ওজনের ২০ গুন।

Diazotise করিতে দুইটা বিষয়ে বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যথা—

১। লৌহ পাত্র আদৌ বর্জন। কাষ্ঠ নির্মিত পাত্র হইলেই ভাল হয়। অন্তর্ধায় তাম্র পাত্র ব্যবহার করা যাইতে পারে।

২। উক্ত দ্রাবণ (Solution) ঠাণ্ডা অবস্থায় থাকিবে এবং Diazotisation হইতে আরম্ভ করিয়া Develop না করা পর্য্যন্ত সূতা ট্রিট্ করা কালীন কোন প্রকারে সূর্য্যের আলো বা উত্তাপ লাগিতে পারিবে না। প্রয়োজন হইলে দ্রাবণে বরফও ব্যবহার করিতে হয়।

প্রিমুলিন রঞ্জিত সূতা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া ১৫-২০ মিনিট কাল উক্ত "Diazotising Bath" এ-ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট্ করিবে। তৎপর সূতা সাধারণ জলে অথবা একটু এসিড সংযোগে সামান্য ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া অনতিবিলম্বে নিম্ন বর্ণিত ডেভেলপিং-বাথে" ঠাণ্ডা অবস্থায় ১৫-২০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে এবং গরম জলে সাবান কাচা করিয়া ছায়ায় শুকাইয়া লইবে।

ডেভেলপিং বাথ (Developing Bath)—

বিটা-গ্রাপথল ১৫ তোলা, কষ্টিক সোডা ১৫ তোলা, জল সূতার ওজন ১০ গুন।

বিটা গ্রাপথল প্রথমে পৃথক পাত্রে গুলিবে, ইহা সাধারণ জলে দ্রবণীয় নয়, সূতরাং কষ্টিক সোডা মিশ্রিত করিলেই বিটা-গ্রাপথল গলিয়া যাইবে। এই প্রণালীতে পৃথক পৃথক ডেভেলপার সংযোগে প্রিমুলিন রঞ্জিত সূতা পৃথক পৃথক রং ধারণ করিয়া থাকে, নিম্নে তাহার একটি তালিকা দেওয়া হইল, যথা—

ডেভেলপারের নাম।	যে রং ধারণ করিবে।
বিটা—গ্রাপথল	উজ্জ্বল স্কারলেট
আলুফা—গ্রাপথল	লাল অথবা ক্রিমসন্
ফেনল্	ইয়েলো (সোনালী)
রেছরসিন্	অরেঞ্জ

প্রিমুলিন জাতীয় আরও কয়েকটা Diazotised রংয়ের নাম, যথা—

ফাষ্টকটন রেড, কটন ব্রাউন, ডায়েমিন ব্লু, বিস্টা-ফাষ্ট রেড ইত্যাদি।

বর্তমানে বিভিন্ন কোম্পানীর ডাইরেক্ট জাতীয় রং যার যে ট্রেড নাম দিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে তাহার তালিকা, যথা—

Sandoz—Chloromine. I.C.I—Chlorazol.

L. R. H—Paramine. Geigy—Diphenyl,

Bayer—Diamine, Benzo.

Nacco—Eric. Dupont—Pontamine.

এইরূপ—Serius Group, যথা—

Sandoz—Solar, CIBA—Chlorantine, Bayer—Serius.

I.C.I.—Chlorazol, Durazol. Nacco—Solantine.

Dupont—Pontamine,

(৩)

বেসিক বা ক্ষারজাতীয় রং

(Basic Colour)

এই রং বাজারে পাউডার অথবা দানা (crystal) অবস্থায় পাওয়া যায়। ইহা শুধুজলে উত্তমরূপে গোলে না। উত্তমরূপে এবং তাড়াতাড়ি গুলিবার জন্য, এসিটিক এসিড বা ফটকিরির প্রয়োজন। এই রং কাপাস ও লিনেন সূতার উপর মোটেই পাকা নয়, কিন্তু ইহার চাকচিকা

বেশী বলিয়া বাজারে খুবই আদর। টেনিক এসিডের সাহায্য ব্যতীত কার্পাস ও লিনেন তন্তুর এমন শক্তি নাই যে এই রংকে একা টানিয়া লইতে পারে। যত প্রকার লতা, পাতা, ফল, ফুল দেখা যায় সবোতাই কম বেশী টেনিক এসিড আছে, তবে হরিতকী, খয়ের ইত্যাদিতে অপেক্ষাকৃত বেশী আছে বলিয়া সাধারণতঃ তাহাই টেনিক এসিডের পরিবর্তে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ইহাকে বলে **টেনিন অস্তর (Tannin Mordant)**। সুতা টেনিন অস্তর করিয়া জলে দিলেই সুতা হইতে টেনিক এসিড উঠিয়া চলিয়া যায়, বাহাতে এইরূপ না বাইতে পারে তজ্জগৎ টেনিক এসিড হইতে সুতা তুলিয়া লইয়া পৃথক পাত্রে টারটার এমেটিক (Tartar Emetic) গুলিয়া সেই জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিতে হয়; ইহাকে বলে **Fixing** অর্থাৎ উক্ত অস্তরকে স্থায়ী করণ, তৎপর নিংড়াইয়া উত্তমরূপে ধৌত করতঃ ভিজা অবস্থায়ই রং করিতে হয়।

লিনেন ও কার্পাসে বেসিক রং (Basic colour on Linen and cotton) :—

১ এক দেয় সুতার জুতা :—

(ক) ৩ তোলা টেনিক এসিড পরিমিত জলে মিশ্রিত করিয়া, অথবা ১১০ ডিগ্রী টেম্পারেচারে “হরিতকীর কষের” জলে ধোওয়া সুতা ১২ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখ, গাঢ় রং করিতে হইলে হরিতকীর পরিবর্তে খয়েরের জল ব্যবহার করিবে।

(খ) পরে নিংড়াইয়া পৃথক পাত্রে ঠাণ্ডাজলে ৩ তোলা টারটার এমেটিক গুলিয়া তাহাতে সত্তা আধঘণ্টা আন্দাজ ভিজাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া উত্তমরূপে ধৌত করিতে হইবে, নচেৎ কোন কোন রং ঘর্ষণে উঠিয়া থাকে। রং করিবার পূর্বে শতকরা ১৭ ভাগ সোডার দ্রাবণ

উত্তমরূপে ধৌত করিয়া লইলে রঞ্জিত হুতা অপেক্ষাকৃত স্থায়ী ও সুন্দর হয়।

(গ) তৎপর রং-পাত্রে জল ৩০ সের রাখ। জল দূষিত বলিয়া সন্দেহ থাকিলে ইহাতে ১৥০ তোলা এসিটিক এসিড মিশাও। এক তৃতীয়াংশ তোলা হইতে ১৥০ দেড় তোলা যে কোন বেসিক রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া তাহাতে একটু গরম জল মিশাইয়া উক্ত রংপাত্রে আস্তে আস্তে গোলা-রং মিলাও এবং ঠাণ্ডা অবস্থায় উক্ত ভিজা হুতা রং করিতে থাক। এইরূপ ১৫ মিনিট কাল রং করিবার পর গরম করিতে হইবে। গরম হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আস্তে আস্তে বাদবাকী রং মিশাইবে এবং হাত সহ হয় না এইরূপ গরম অবস্থায় অর্থাৎ 60°C তে আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিবে। তারপর নিংড়াইয়া ধুইয়া শুকাইবে।

সর্বদা মনে রাখিবে যে, এই জাতীয় রংএর রঞ্জনশক্তি (Tinctorial power) খুব বেশী। সুতরাং যে কোন জিনিষ রং করিতে আস্তে আস্তে না মিশাইয়া, একবারে সমস্ত রং মিশাইলে অসমান ভাবে রং ধরিবার খুবই আশঙ্কা। রং করিবার পর, টেনিক এসিক ও টারটার এমেটিক দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (After treatment) করিলে রং অপেক্ষাকৃত পাকা হয়; কিন্তু রংএর চাক্চিক্য তেমন থাকে না। কোন কোন ক্ষেত্রে সালফার জাতীয় রংয়ের চাক্চিক্য বৃদ্ধি করিবার জন্য তত্পরি বেসিক রং দ্বারা "টপিং" করা হয়।

কতকগুলি রং আছে, তাহারা ধোলাই হুতা রং করিতে কোন সহায়কারী রাসায়নিক পদার্থের সাহায্যপ্রার্থী নয়, যথা—মেথিলিন ব্লু, বিসমার্ক ব্রাউন, সেক্সেনাইন, জেনাস ব্লু, ইনডোইন, গ্রাফ্‌টিনডোন ইত্যাদি। রং করার পরে পটাশবাইক্ৰোমেটের জলে কিছুকাল ভিজা-ইয়া রাখিতে হয়। কতকগুলি রং আছে তাহাদের রংপাত্রে ফটকির

সঙ্গে কিছু এসিটিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়, যথা—সলিউবল ব্লু, ফাষ্ট ব্লু ওয়াটার ব্লু, পিওর ব্লু ইত্যাদি। বেসিক রং দ্বারা পাট, শণ ও কৃত্রিম রেশম রং করিতে কোন মরডেন্টের প্রয়োজন হয় না।

পশমে বেসিক রং (Basic colour on wool) :—

পশমে সাধারণতঃ রাসায়নিক আকর্ষণ শক্তি আছে, কাজেই উহা সহজেই বেসিক রং দ্বারা রঞ্জিত হয়; এবং পশমের উপর এই রং খুব পাকা। টেনিক এসিড বা টারটার এমেকের কোন প্রয়োজন নাই। রং-প্রণালী ক্যাপাস হুতার্ণায়া। রংপাত্রে সামান্য Sulphuric Acid অথবা Hydrochloric Acid থাকিলেই অতি সুন্দররূপে পশম রঞ্জিত হয়। রং জাবণের উত্তাপ ৯০° C নিম্নলিখিত রংগুলি পশমের পক্ষে বিশেষ উপযোগী :—মেথিলিন ব্লু, এলকালী ব্লু, মিথিল ব্লু, মেলাকাইট গ্রীণ, মিথিল ভায়লেট, বিসমার্ক ব্রাউন, মেজেন্টা ইত্যাদি। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া নিতে হয়।

রেশমে বেসিক রং (Basic colour on Silk) :

এই রং রেশমের উপরও বেশ পাকা। রং প্রণালী পশমেরই মত। রংপাত্রে একটু এসিটিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড দিতে হয়। রংএর জল হাত সহ পায়, এইরূপ গরম অবস্থায় তাহাতে রেশম দিয়া প্রায় আধাঘণ্টা কাল ট্রিট করিবে। তৎপর পরিকার জলে ধোত করতঃ পুনরায় এসিটিক এসিডের জলে রঞ্জিত রেশম চালাইয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইয়া লইবে। নিম্নলিখিত রংগুলি রেশম রং করিবার, বিশেষ উপযোগী, যথা—রোডামিন, মেলাকাইট গ্রীণ, কুইনোলিন ইয়েলো, ফ্যাক্সিন, মেথিল ভায়লেট ইত্যাদি। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া নিতে হয়। রংপাত্রে এক-চতুর্থাংশ “বয়েল্ড-অফ-লিকার” থাকিলে রং uniform হয়।

পাটে-বেসিক রং—কোন মরডেন্টের প্রয়োজন হয় না।
১০^০ উত্তাপে রং করিতে হয়।

কস্টেরে বেসিক রং (Basic Colour on Coir) :—

বেসিক রং দ্বারা কয়ের রং করিতে কাঁপাঁসের ছায় টেনিক এসিড ও টারটার এমটিকের কোন প্রয়োজন হয় না। রং-প্রণালী অনেকটা পশমের মত। ঠাণ্ডা এবং গরম দুই অবস্থায়ই রং করা চলে। গরম করিলেই অল্প সময়ে রং ধরে। ঠাণ্ডা অবস্থায় রং ধরাইতে পরিমিত রংএর জলে ৬ ঘণ্টা হইতে ১২ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিতে হয়। রংএর পরিমাণ ইচ্ছামত। সাধারণতঃ ১০০ তোলা কয়েরের জন্য আধাতোলা হইতে ২ তোলা রংএর প্রয়োজন ; কিন্তু যে সব রংএর নামের শেষে একট্রা, হাইসিকনস, ইত্যাদি থাকে, সেই সব রং ১০ তোলা হইতে ১ তোলা লাগিয়া থাকে। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া কাঁপাঁসের ছায় আস্তে আস্তে গোলা-রং রং-পাত্রে ঢালিয়া রং করিতে হয়। এইরূপে সমস্ত রং মিশান হইলে, হয় ফুটাইয়া নামাইবে, না হয় ঠাণ্ডা অবস্থায়ই ৬ হইতে ১২ ঘণ্টার জন্য উক্ত রংএর জলে কয়ের ডুবাইয়া রাখিবে। জল দূষিত বলিয়া সন্দেহ হইলে রং-পাত্রে প্রতি মণ জলে আরও ২ তোলা হিসাবে এসিটিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড মিশাইবে। রং করার পর কয়ের উত্তমরূপে ধৌত করতঃ শুকাইয়া ব্যবহার করিবে নিম্নলিখিত রংগুলি কয়ের রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—
রোডামিন, ডায়মণ্ড গ্রীণ, বিসমার্ক ব্রাউন, অরামিন, মেলাকাইট গ্রীণ, মেথিল ডায়লেট, মেথিলিন ব্লু, কয়ের ফারলেট, কোলব্র্যাক, মেজেন্টা ইত্যাদি।

দ্রষ্টব্য :—

বেসিক রং পরীক্ষা (Testing of Basic Colour) :—

(ক) রঞ্জিত সূতা টিটেনাস্ ক্লোরাইড দ্বারা ট্রিট করিলে রং উঠিয়া যাইবে। কিন্তু সূতার উপরে খুব ফিকে হল্‌দে আভা মাত্র বর্তমান থাকিবে।

(খ) এলকোহল দ্বারা ট্রিট করিলে রং উঠিয়া যাইবে।

(৪.)

এসিড বা টক জাতীয় রং (Acid Colour)

কার্পাসে এসিড রং (Acid Colour on Cotton) :—

এই রং কার্পাস সূতা বা কটনের উপর মোটেই পাকা হয় না। এমনকি কোন কোন এসিড রং সাধারণ জলে ধোওয়া মাত্র সূতা হইতে উঠিয়া যায়; কিন্তু বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রং অপেক্ষা ইহা আলোতে অধিকতর পাকা। সূতরাং যেখানে ধোওয়ার প্রয়োজন হয় না সেখানে এসিড রং ব্যবহৃত হয়। এই জাতীয় রংএর মধ্যে কতকগুলি রং আছে তাহা সূতার উপরে ফিকা রং করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে, যথা :— ইণ্ডসিন, রোজ বেঞ্জল, ফ্লোকসিন, ফাষ্টপিক ইত্যাদি। সূতা টাকিরেড অয়েলে কিছুক্ষণ ভিজাইয়া রাখিয়া রং করিলে, রং খুব উজ্জল হয়। প্রথমে রং ঠাণ্ডা জলে দ্রব করিয়া উহাতে ফুটন্ত জল ঢালিয়া দ্রাবণ ঠিক

করিবে। পরে পরিমিত জলে রং দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া ঐ পাত্রে ভিজা হুতা ডুবাইয়া নাড়িবে এবং 50° উত্তাপে রং-পাত্রে লবণ মিশ্রিত করিয়া ৩ ঘণ্টা হইতে এক ঘণ্টাকাল হুতা রং করিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

নিম্নলিখিত রং দ্বারা হুতা রং করিতে রং-পাত্রে ১ এক সের হুতার জন্ত ৮ তোলা হইতে ১৬ তোলা লবণ বা গ্ৰবার-সল্ট এবং ১ তোলা হইতে ১১ দেড় তোলা ফটকিরি দিতে হয়, যথা—কুইনোলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ II, মেটেলিন ইয়েলো, এলকালী ব্লু, ইওজিন ইত্যাদি।

নিম্নলিখিত রংএর সঙ্গে ১১ তোলা সোডিয়াম টেনেট, ৫০ তোলা সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করিতে হয় যথা :—এলকালী ব্লু, সলিউবল ব্লু, মেরাইন ব্লু ইত্যাদি।

পাটে এসিড রং (Acid Colour on Jute) :—

ভেজিটেবিল ফাইবারের মধ্যে একমাত্র পাটই এই রংএ রঞ্জিত হইতে পারে, যদিও পাটের পক্ষে বেসিক রং অপেক্ষা এই এসিড রংএর মূল্য অনেক কম। এসিড কালার আলাতে অপেক্ষাকৃত পাকা বটে, এই ক্ষেত্রে রং পাত্রে অল্পপরিমাণ এসিটিক এসিড, ফটকিলী, কিংবা এলুমিনিয়াম সালফেট দিতে হয়।

রং প্রণালী—১০০ তোলা পাটের জন্ত ৩ তোলা রং, এসিটিক এসিড ২ তোলা, জল ২০ গুন। রং দ্রাবণের উত্তাপ 20° — 100° C অর্থাৎ ফুটন্ত। নিংড়াইয়া ছায়ায় শুকান।

পশমে এসিড রং (Acid Colour on wool) :—

এই জাতীয় রং পশমের উপর খুব পাকা। ইহাকে এক কথায় উল রং বলা যাইতে পারে।

১ এক সের পশমের জুতা—জল—৩০ সের ।

সালফিউরিক এসিড—৪ তোলা । গ্লবারসন্ট—১০ তোলা ।

রং—১১ দেড় তোলা হইতে ৪ তোলা ।

প্রথমে রং ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া তাহাতে ফুটন্ত জল ঢালিয়া ঢাবণ ঠিক করিবে । পরে পরিমিত জল রং-ঢাবণে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সালফিউরিক এসিড ও গ্লবার সন্ট অথবা গ্লবারের পরি-বর্তে সোডিয়াম বাইসালফাইট মিশাইয়া সামান্য 50°C উত্তাপে ভিজা পশম ডুবাইয়া আস্তে আস্তে উত্তাপ বৃদ্ধি করিয়া 66°C উত্তাপ তুলিবে ।
*Low temperature এ পশমের উপর এসিড রংএর কোন আকর্ষণই হয় না । প্রকৃত প্রস্তাবে রংএর আকর্ষণ আরম্ভ হয় 66°C অর্থাৎ 180°F উত্তাপে । এখন আস্তে ২ উত্তাপ আরও বৃদ্ধি করিয়া ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘণ্টা কাল রং করিবে । উত্তাপ আস্তে আস্তে বৃদ্ধি করিলে রং সর্বত্র সমান ভাবে ধরে । বাথে সালফিউরিক এসিডের পরিবর্তে weaker acids, যথা—এসিটিক, ফরমিক ইত্যাদি ব্যবহার করা যায় ; কিন্তু Bath এর রং exhaust করিতে হইলে রংএর শেষ ভাগে রং-পাত্রে সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করিতে হয় ।

পশম যাহাতে তাড়াতাড়ি রং টানিয়া লইতে পারে তজ্জুতা সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হইয়া থাকে এবং সমানভাবে রং ধরা-বার জুতা (for level dyeing) গ্লবার-সন্টের প্রয়োজন । সালফিউরিক এসিড ২১৩ বারে মিশ্রিত করিবে, তাহাতে uneven হইবে না ।

কুইনোলিন ইয়েলো, পেটেন্ট ব্লু, ফাষ্ট এসিড ভায়লেট, ফাষ্ট গ্রীণ ইত্যাদি রং করিতে রং পাত্রে প্রথম অবস্থায় সালফিউরিক এসিডের পরিবর্তে গ্লবারসন্ট এবং এসিটিক এসিড দিতে হয় । যখন

দেখা যাইবে যে, রংএর বেশী অংশ সূতায় টানিয়া লইয়াছে, তখন
১। দেড় তোলা সালফিউরিক এসিড মিশাইতে হয়।

কুইনোলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ IV, মেটেলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ I,
এসিড মেজেন্টা, এসিড ভায়লেট, এসিড গ্রীণ, পেটেন্ট ব্লু, ইনডুলিন
ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে ১০ তোলা গ্লবারসন্ট অথবা ৮ তোলা
সোডিয়াম-বাইসালফাইট এবং ৪ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত
করিতে হয়।

উলব্ল্যাক, এনথ্রাছাইট ব্ল্যাক বি, জেটব্ল্যাক, লেনামিল ভায়লেট
ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে ৮ তোলা এসিটিক এসিড এবং
৮ হইতে ১৬ তোলা গ্লবারসন্ট দিয়া রংএর জল ফুটন্ত অবস্থায়
তাহাতে পশম দিয়া ৪৫ মিনিট রং করিবার পর, পাত্রে যদি রং
ধাকে, তবে রং শূন্য করিবার জন্ত ১।০ দেড় তোলা সালফিউরিক
এসিড দিয়া তাহাতে কিছুকাল সূতা রাখিয়া রং-পাত্র হইতে তুলিয়া
নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

ফাষ্ট রেড A, সালফন-সায়েনিন, ইণ্ডোসায়েনিন, ইত্যাদি রং
করিতে রং-পাত্রে এমোনিয়াম এসিটেট ৪ তোলা হইতে ৮ তোলা
মিশ্রিত করিয়া তাহাতে পশম ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে, তৎপর
তাহাতে ৪ হইতে ৮ তোলা এসিটিক এসিড এবং ৮ হইতে ১।০
তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিবে এবং আরও আধা-
ঘণ্টাকাল পশম সিদ্ধ করিবে।

এলকালি ব্লু, এলকালি ভায়লেট ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে
৮ হইতে ১০ তোলা সোডা অথবা ৩ হইতে ৬ তোলা সোহাগা,
নোডাসিলিকেট বা এমোনিয়া মিশ্রিত করিয়া, বেশ গরম অবস্থায়

তাহাতে পশম দিয়া ফুটাইতে থাকিবে এবং ফুটন্ত অবস্থায় আধা ঘণ্টাকাল রং করিবে। তারপর তাহাতে ২ হইতে ২। তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া, অপেক্ষাকৃত কম উত্তাপে কিছুকাল পশম রাখিলে রংএর উজ্জলতা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

অসমান বর্ণিত পশমকে সংশোধন করিবার নিয়ম—

১। সাধা পশমীবস্ত্রের সহিত শতকরা ৪ ভাগ সালফিউরিক এসিড এবং ১০ ভাগ Concentrated স্ফাবরসল্ট মিশ্রিত প্রাৰণে ৬৬°C উত্তাপে আরম্ভ করিয়া ফুটন্ত সিদ্ধ করিলে রং সমান হইয়া থাকে।

২। যদি ইহাতে সমান না হয় তবে শতকরা ৩ ভাগ এমোনিয়া যোগে ৭০°C উত্তাপে ৩০ মিনিট কাল স্থতা সিদ্ধ করিলে রং পশম হইতে উঠিয়া যাইবে।

৩। যদি ইহাতেও ভাল ফল না হয় তবে এসিটিক এসিড, ফরমেলডিহাইড, হাইড্রো সালফাইট্ যোগে ক্রিয়া করিলে পশমের রং পরিষ্কার ভাবে উঠিবে, পরে পুনঃ রং করিবে।

রেশমের এসিড রং (Acid Colour on Silk):—

এই জাতীয় রং রেশমের উপরে পশমের চেয়েও বেশী পাকা ও উজ্জল হয়। রং-প্রণালী ঠিক পশমের মত। কিন্তু পশম অপেক্ষা কম Temperatureএ, এমন কি ইষদ্ উষ্ণ বা ঠাণ্ডা বাধে রং করিতে হয়। ফুটন্ত Temperatureএ রেশমের উপর এসিড রংএর আকর্ষণ কমিয়া যায় এবং রেশমের চাক্চিক্যও নষ্ট প্রাপ্ত হয়। স্ফাবরসল্ট রেশমের চাক্চিক্যও নষ্ট করে; এবং সালফিউরিক এসিড

রেশমকে নরম (Tender) করে হুতরাং গ্ৰবার সল্টের পরিবর্তে সোপলিকার বা বয়েল্ড-অফ-লিকার এবং সালফিউরিক এসিডের পরিবর্তে এসিটিক এসিড ব্যবহার কবিত্তে হয়।

নিম্নলিখিত রংগুলি সাধারণতঃ রেশমের জন্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে, যথা—ফাষ্ট রেড A অথবা D, এলকালিনু, এলকালি ভায়লেট, সলিউবল ব্লু, পেটেন্ট ব্লু, ইনডুলিন, ফাষ্ট গ্রীণ, ফাষ্ট ব্রাউন 3B, এন্থ্রাসাইট ব্ল্যাক, গ্রাপ্‌থল ইয়েলো, গ্রাপ্‌থল এমিন ব্ল্যাক ইত্যাদি।

রং-পাত্রে ২৫ ভাগ সোপলিকার অর্থাৎ ১০০ ভাগ জলে ২৫ ভাগ সাবান মিশ্রিত জলে সামান্য এসিটিক এসিড দিয়া, তাহাতে আস্তে ২ রং মিলাইয়া গরম করিতে থাক; রংএর জল একটু গরম ১০০°F হইলেই, রেশম কাপড় বা হুতা তাহাতে দিয়া নাড়াচাড়া করিবে এবং রং না ধরা পর্য্যন্ত ধীরে ধীরে গরম করিতে থাকিবে।

প্রথম অবস্থায় রেশম, সাবান দিয়া সিদ্ধ করিবে, ঐ সাবানের জলকে সোপলিকার বা বয়েল্ড-অফ-লিকার (Bolled off liquor) বলে। এই লিকারের এক-চতুর্থাংশ অথবা সেৱ প্রতি ৮ তোলা হইতে ২৪ তোলা কম ক্ষারযুক্ত সাবান (Soft soap) রং-পাত্রে মিশ্রিত করিবে। রেশম বেশ নরম ও মৃদু রাখিতে হইলে টাকিরেড আয়েলের জলে ট্রিট্ করিবে।

রেশম রং করিবার পর ৪ তোলা টেনিক এসিড এবং ১ তোলা টারটার এমেটিক দ্বারা পরিশেষ-ক্রিয়া (after treatment) করিলে রং অধিকতর পাকা হয় চক্‌চকে করিতে হইলে ৪ তোলা এসিটিক এসিডের জলে ঠাণ্ডা অবস্থায় আধাবন্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

বর্তমানে বিভিন্ন কোম্পানীর এসিড কালার বার যে ট্রেড-নাম দিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে তাহার তালিকা, যথা—Sandoz—Azo, Xylene, Sulphonine. Bayer—Azo, Supranol. CIBA—Kilton, Cloth Fast. ICI—Lissamine, Calealan. Geigy—Erio, Polar, Disaphone. L.B.H—Acetylene. Dupont—Pontacyl.

(৫)

সালফার বা গন্ধক জাতীয় রং (Sulphur Colour)

এই জাতীয় রং ক্লোরিন অথবা ব্রিচিং ছাড়া সমস্ত রকমেই পাকা। সাধারণতঃ কটন, লিনেন, পাট, শণ, কৃত্রিম বা অর্টিফিসিয়াল সিল্ক ইত্যাদি রং করিতে এই রংএ ব্যবহার হইয়া থাকে।

গন্ধক জলে মিশে না, এই জাতীয় রংও ঠিক গন্ধকের মত শুধু জলে অদ্রবণীয়। সোডিয়াম সালফাইড এবং সোডার সাহায্যে এই রং জলে গলিয়া থাকে। ইহার উভয়েই ক্ষারজাতীয় পদার্থ, কাজেই সালফার জাতীয় রং পশম ও রেশমে কদাচিৎ ব্যবহৃত হইয়া থাকে, কারণ ক্ষারজাতীয় পদার্থ পশম ও রেশমের বিশেষ অনিষ্টকারী। পিতল বা তামার পাত্রে এই রং করা একেবারেই নিষিদ্ধ। লোহা, কাঠ বা মাটির পাত্র রং করাই সর্বতোভাবে বিধেয়। বর্তমানে বহু মিল এবং ফ্যাক্টরী এনিলিন ব্রাকেটের পরিবর্তে সালফার ব্ল্যাক এবং ইণ্ডিগো-ব্লু পরিবর্তে সালফার ব্লু ব্যবহার করিতেছে।

এই জাতীয় রং সাধারণতঃ একটু ঘোলা হয় অর্থাৎ তেমন চক্চকে হয়না।

কার্পাসে সালফার রং (Sulphur Colour on Cotton)

১ এক সের হুতার জন্য—

জল ২০ সের

সোডিয়াম সালফাইড ৮ তোলা

রং ৮ তোলা

সোডা ৮ তোলা

লবণ ৬ হইতে ৮ তোলা।

রং-পাত্রে ২০ সের জল রাখিয়া তাহাতে ৮ তোলা সোডা এবং ৪ তোলা সোডিয়াম সালফাইড মিশাইয়া গরম করিতে থাক। অপর একটি ছোট পাত্রে অবশিষ্ট ৪ তোলা সোডিয়াম সালফাইড সহ ৮ তোলা রং উক্ত গরম জল একটু একটু করিয়া মিশাইয়া গুলিবে। সোডিয়াম সালফাইড সাধারণতঃ ৫ গুন জলের কমে গুলিবে না! উক্ত প্রণালীতে রং জলের সহিত মিশ্রিত হইলে, এক খণ্ড নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া রংএর জল রং-পাত্রে ঢালিয়া গরম করার সঙ্গে সঙ্গে নাড়িতে থাকিবে। রং উত্তমরূপে মিশ্রিত হইলে, ধোওয়া ও নিংড়ান হুতা, -এই রংএর জলে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। তারপর রংএর জল হইতে রঞ্জিত হুতা একটু উপড়ে তুলিয়া, রং-জলে লবণ মিশ্রিত করিয়া পুনরায় তাহাতে হুতা দিয়া ফুটাইতে থাকিবে এবং কুটস্থ অবস্থার

অবিশুদ্ধ পদার্থ “ক্যালসিয়াম” কম বেশী যে কোন জলে থাকে! সালফার জাতীয় রং মিশ্রিত হওয়া মাত্র ক্যালসিয়াম সাল্ফেট উৎপন্ন হইয়া কিছু পরিমাণ রং নষ্ট না হইতে পাবে, সেই কারণে প্রথমেই সোডা দ্বারা সিদ্ধ করিয়া জলকে সংশোধন করিয়া লইতে হয়।

প্রায় ১ ঘণ্টাকাল রং করিবার পর রং পাত্রটি হুতানহ নীচে নামাইয়া ঠাণ্ডা না হওয়া পর্য্যন্ত রাখিবে। ঐ অবস্থায় সর্বদা দৃষ্টি রাখিবে, যেন হুতার কোন অংশ জলের উপর ভাসিয়া না থাকে, ভাসিয়া থাকিলে রং অসমান হইতে পারে। তৎপর রং-পাত্র হইতে হুতা তুলিয়া, না ধুইয়া নিংড়াইয়া, কিছুকাল হাওয়া লাগাইবে। তৎপর ধুইবে এবং পৃথক পাত্রে পরিমিত জলে ১৥ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ও ১৥০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে উক্ত রঞ্জিত হুতা ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিবে। এই প্রক্রিয়া ৩৭৭৭ হুতার সমস্ত ক্ষার (a'ka'i) নষ্ট হইয়া উজ্জলতা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে তারপর নিংড়াইয়া পেরিকার জলে ধোত করতঃ পৃথক পাত্রে ১০ সের জলে ২ তোলা টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া, সেই জলে হুতা ১৫ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিবে। পরে নিংড়াইয়া শুকাইবে।

টার্কিরেড অয়েলের জলে না ডুবাইয়া, ১৫ সের জলে ২৥০ তোলা হইতে ৪ তোলা সাবান গুলিয়া, তাহাতে আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পেরিকার জলে ধুইয়া লইলেও কাজ চলে।

সালফার রঞ্জিত কার্পাস বস্তাদি ৮০-৯০°C উত্তাপের রং-দ্রাবণ হইতে তুলিয়া গরম ভিজা অবস্থায় ২১০ ঘণ্টা স্থূপ দিয়া রাখিলে রং গাঢ় ও উজ্জল হইয়া থাকে।

পরিশেষে প্রিন্স (After treatment) :—

(ক) সালফার ব্ল্যাক রং করিয়া তৎপর নিলিন ব্ল্যাক, এবং সালফার ব্লু রং করিয়া ইণ্ডিগো ব্লু রং করা চলে। ইহাতে রংএর খরচ কিছু কম পড়ে। ইহাকে "টপিং" বলে।

(খ) রং গাঢ় করিতে হইলে, পরিমিত জলে ১৥০ তোলা তুঁতে এবং ১৥০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া, রঞ্জিত হুতা ১৫ মিনিট

কাল ডুবাওয়া রাখিবে। তুঁতের পরিবর্তে পটাশবাইক্ৰোমেট দিলে রং কিছু পাতলা বা ফিকা হয়।

(গ) সালফার রংএর উপর বেসিক রং টপ্ করা যায়। এই রং সোডা, সাবান, আলো, ঘাম ইত্যাদিতে পাকা হয়।

রং জলের ব্যবহার :-

এই জাতীয় রংএর জল নষ্ট হয় না। সূতা রং করিবার পর অবশিষ্ট রংএর জল না ফেলিয়া পুনরায় ব্যবহার করা যায় এবং ইহাতে খরচ খুব কম পড়ে। নিম্নে একই পাত্রে রংএর জল নষ্ট না করিয়া ৪০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার একটি টেবিল দেওয়া গেল :-

	১ম লট্	২য় লট্	৩য় লট্	৪র্থ লট্
	১০০ পা:	১০০ পা:	১০০ পা:	১০০ পা:
রং	১০ পা:	৭ পা:	৬ পা:	৫ পা:
সোডিয়াম-				
সালফাইড	১২ পা:	৭ পা:	৬ পা:	৫ পা:
সোডা	৪ পা:	২ পা:	১ পা:	১ পা:
লবণ	২০ পা:	—	৫ পা:	—

উক্ত প্রণালীতে একই পাত্রে ১০০ পাউণ্ড লটে ৪ বারে ৪০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার পর অবশিষ্ট রংএর জল পুনরায় ব্যবহার করিবার জন্য রং-পাত্রে ৫ পাউণ্ড রং, ৫ পাউণ্ড সোডিয়াম সালফাইড এবং ১ পাউণ্ড সোডা মিশাইয়া রাখিতে হয়। সোডিয়াম সালফাইড বাজারে দুই

এই জাতীয় রংকরা সূতা ভিজা স্থানে (Damp place) বেশীদিন রাখিলে সূতাকে সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন হইয়া সূতাকে নরম (Tender) করিয়া থাকে। এই অবস্থায় সূতা ফারের জলে ধুইয়া লইতে হয়।

অবস্থায় পাওয়া যায়, যথা—ক্রিষ্টাল ও কনসেনট্রেটেড। এই পুস্তকে কনসেনট্রেটেড সোডিয়াম সালফাইডের পরিমাণ দেওয়া হইয়াছে। ক্রিষ্টাল ব্যবহার করিলে উহার অর্ধেক লাগিবে।

পশম ও রেশমের সালফার রং (Sulphur colour on Wool & Silk) :—

সোডিয়াম সালফাইড ও সোডার সাহায্যে রং গুলিয়া রং-পাত্রে সোডিয়াম সালফাইডের দ্বিগুন প্রকোজ ব্যবহার করিতে হয়। প্রকোজ দিলে রংজলে দ্রব পদার্থ থাকে না। রং করিয়া এসিটিক এসিড দ্বারা সূতার চাকুটিক্য বৃদ্ধি করিতে হয়।

রং করিবার পূর্বে, পশম ফরমেলডিহাইড দ্বারা ট্রিট করিয়া লইলে, সোডিয়াম সালফাইড পশমকে নষ্ট করিতে পারে না।

একশত তোলা পশম বা রেশমের জন্য :—

রং ১০ তোলা, মনোপল সোপ ১০ তোলা, সোডিয়াম সালফাইড ১৫ তোলা, প্রকোজ ৩০ তোলা। এই জিনিষগুলি পরিমিত জলে গরম করিয়া মিশ্রিত করিয়া রাখ—

সোডা ৫ তোলা, টার্কিরেড অয়েল ১৫ তোলা প্রবার সল্ট ১০ তোলা পরিমিত জলে গুলিয়া উক্ত দ্রাবণ ২টি পশম বা রেশমের ২০ গুন জলে মিশ্রিত করিয়া গরম করিতে থাক, এবং $60^{\circ}C$ উত্তাপে রেশম বা পশম এক ঘণ্টাকাল রং করিবার পর ধৌত করিবে।—পরে সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পরিকার জলে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া এসিটিক এসিড দ্রাবণে কয়েক মিনিট ট্রিট করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইয়া লইবে।

সালফার রং পরীক্ষা (Testing of Sulphur Colour) :—

(১) সালফার জাতীয় রং অথবা তদ্বারা রঞ্জিত পদার্থ স্টেনাস, ক্লোরাইড (stannous chloride) এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড

সহযোগে একটি টেবিল টিউবের মধ্যে গরম করিতে হইবে। সেই সময় লেড্ এন্ডিটেটের জলে ভিজান একখণ্ড ফিলটার পেপার টিউবটির মুখে ধরিলে কাগজ খানা কাল অথবা ব্রাউন রং ধারণ করিবে।

(২) Sodium Sulphide দ্বারা ট্রিট করিলে হুতা হইতে রং উঠিয়া আসিবে। Salt এবং Sodium Sulphide সহযোগে যদি ঐ জংশেই হুতা সিদ্ধ করা হয় তবে পুনরায় হুতা রঞ্জিত হইবে।

দ্রষ্টব্যঃ—

মারসেরাইজড্ কটনের উপর সালফার রং করিতে লবণের কোনই প্রয়োজন হয়না। একটু টার্কিরেড অয়েলের দরকার মাত্র।

মিশ্র তন্তু রং (union Dye) :—

Wool and Cotton Union— ১) এই স্থলে যদি শুধু উল রং করিতে হয় তবে এসিড রং ব্যবহার করিবে, কারণ কটনের প্রতি এসিড রংএর কোন আকর্ষণ নাই। রংপাত্রে সালফিউরিক এসিডের পরিবর্তে ফরমিক-এসিড অথবা এসিটিক-এসিড ব্যবহার না করিলে কটন নরম হইয়া যাইবে। রং করার পর উত্তম রূপে ধৌত করিবে যাহাতে এসিডের অংশ বর্তমান না থাকে।

(২) যদি এক মাত্র উল রং করিতে হয় তবে ঠাণ্ডা অথবা luke warm বাধে ডাইরেক্ট অথবা সালফার রং ব্যবহার করিবে। Sulphur colour এ সামান্য টার্কিরেড অয়েল এবং ডাইরেক্ট রংএ শতকরা ১ ভাগ সোডা রংপাত্রে ব্যবহার করিবে।

(৩) যদি কটন ও উল উভয়ই রং করিতে হয় তবে প্রথম এসিড-রং দ্বারা উল রং করিয়া পরে luke warm বাধে ডাইরেক্ট রং দ্বারা কটন রং করিবে। যথা নিয়মে এসিডরং করিয়া কাপড় হইতে এসিডের অংশ দূরীভূত করিয়া ডাইরেক্ট রং করিবে। এই পাত্রে শত

করা ১৫-২০ ভাগ সডিয়াম সালফেট্ এবং ১ ভাগ সোডা মিশাইয়া ভিজ্জাকাপড় ডুবাইবে এবং আন্তে আন্তে গরম করিয়া ৪৫ মিনিট রং করিবে।

(৪) উল এবং কটন যদি একবারে রং করিতে হয় তবে ডাইরেক্ট রং দ্বারা রং করিবে।

ইউনিয়ান ডাইং একবাথ (Same Bath) অপেক্ষা পৃথক বাথে রং করিলে অপেক্ষাকৃত পাকা হইয়া থাকে।

Cotton and silk Union—(১) এই স্থলে যদি শুধু রেশম রং করিতে হয় তবে যে কোন এসিড রং শতকরা ১০ ভাগ এসিটিক এসিড এবং ৫-১০ ভাগ সডিয়াম সালফেট্ সংযোগে, ৮০ ডিগ্রী C উত্তাপে রং করিবে।

(২) যদি একমাত্র কটন রং করিতে হয় তবে ডাইরেক্ট অথবা সালফার রং সামান্য সোডা ও সাবান সংযোগে ঠাণ্ডা বাথে রং করিবে। Chlorozol Fast yellow F.G, Chlorozol Fast orange D, Chlorozol Fast Blue ২BN ইত্যাদি ঠাণ্ডাবাথে রেশম রঞ্জিত হয় না।

(৩) যদি কটন ও রেশম উভয়ই পৃথক রং করিতে হয় তবে প্রথমে রেশম ফরমিক এসিড সংযোগে বেসিক অথবা এসিড রং করিবে— তাৎপর Low temperature এ সোডা ও সাবান সংযোগে ডাইরেক্ট রং দ্বারা কটন রং করিবে।

(৪) একই বাথে একই রং কটন ও রেশমের উপর করিতে ডাইরেক্ট রং ব্যবহার করিবে।

Silk and Wool Union—(১) এই স্থলে শুধু রেশম রং করিতে—ঠাণ্ডা অথবা luke warm বাথে বেসিক রং দ্বারা রং করিবে। রংপাত্রে শতকরা ৫ ভাগ এসিটিক এসিড ব্যবহার করিবে।

Auramine, Rodamine, Malachite Green, Methylene Blue ইত্যাদি ব্যবহার করিবে।

(২) শুধু উল রং করিতে—Boiling temperature এ 10 to 20% এসিটিকএসিড সংযোগে এন্ডিউ-রং দ্বারা রং করিবে। রেশমের গায়ে রং এর দাগ ধরিলে Ammonium acetate দ্বারা ড্রিট্ করিলে রেশম পরিষ্কার হইবে।

Silk and Rayon—Same as Silk and cotton. Rayon কে undyed রাখিতে হইলে এসিড রং এসিটিকএসিড সংযোগে ৩৮—৪০° ডিগ্রী ৫ উত্তাপে রং করিবে।

Acetyl Rayon—ইহা সাধারণ ডাইরেক্ট ও বেসিক রংএ রঞ্জিত হইতে পারে না। ইহার জন্য কতকগুলি স্পেশীয়াল গ্রুপের রং আছে, যথা Ionamine Dyes, S R A Dyes, Azoic colours e. t. c.

(৬)

মিনারেল বাঁ ধাতব জাতীয় রং (Mineral Colour)

ককতগুলি ধাতব দ্রব্যের সংযোগে এই রং উৎপন্ন হইয়া থাকে। এই জাতীয় রং সূর্য্যাকিরণ, এসিড ও সাবানে পাকা। ইহাতে রাসায়নিক পদার্থ যাহা ব্যবহৃত হয়, তাহাদের অধিকাংশই বিষাক্ত দ্রব্য, অতএব এই জাতীয় রং পোষাক বা পরিচ্ছদে ব্যবহার করা উচিত নয়। রং করিবার পর সূতার ওজন বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। সাধারণতঃ কার্পাস সূত্র বা বস্ত্রেই এই রং ব্যবহার হয়। পশম বা রেশম রং করিলে তাহার চাক্‌চিক্য ও কোমলতা নষ্ট হয়।

এই জাতীয় রংএর মধ্যে সাধারণতঃ ৭ প্রকার রং পাওয়া যায়, যথা—

ক। ক্রোম ইয়েলো। খ। ক্রোম অরেঞ্জ। গ। ক্রোম গ্রীণ।
ঘ। আয়রন বাফ্। ঙ। প্রুশিয়ান ব্লু। চ। মেন্‌জানিজ ব্রাউন।
ছ। ক্রোম ব্ল্যাকী।

ক। ক্রোম ইয়েলো বা হলদে রং (chrome yellow):—

১১ এক সের সূতার জন্য—

৩টা পাত্রের প্রয়োজন। প্রত্যেক পাত্রে সূতা ভিজিতে পারে, এই পরিমাণ জল রাখ। ১ম পাত্রে ৪ তোলা লেড এসিটেট, ২য় পাত্রে ৪ তোলা কষ্টিক সোডা, ৩য় পাত্রে ১ তোলা পটাশ-বাইক্রেমেট্‌ মিশ্রাও।

তারপর ধোওয়া ভিজা নিংড়ান হুতা ১ম পাত্রে ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া ২য় পাত্রে ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখ। এইরূপে পুনঃ পুনঃ ২৩বার ১ম ও ২য় পাত্রে ট্রিট্ করার পর, হুতা বেশ ভালরূপ নিংড়াইয়া ৩য় পাত্রে ১০-১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ কর, নিংড়াও, ধোও, সাবান কর। তৎপর টার্কিরেড অয়েলের জলে হুতা কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া শুকাও।

খ। ক্রোম অরেঞ্জ বা কমলা রং (Chromo Orange) :—

ক্রোম ইয়েলোর হুতা ১ম ও ২য় পাত্রে পুনঃ পুনঃ ২৩ বার ট্রিট্ করার পর হুতা উত্তমরূপে নিংড়াইয়া ৩য় পাত্রে পটাশ-বাইক্রোমেটের সঙ্গে ক্ষারযুক্ত করিয়া তাহাতে ১০ মিনিট ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট্ করিয়া ঐ জল গরম করিতে থাকিবে এবং যখন দেখিবে যে হুতা বেশ কমলা-রং ধারণ করিয়াছে তৎক্ষণাৎ হুতা নামাইয়া নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে ধোত করিবে; বিলম্ব করিলে রং মেড়মেড়ে হয় এবং সম্পূর্ণরূপে হুতা হইতে উঠিয়া যাওয়ারও সম্ভাবনা থাকে। তারপর সাবান কর, টার্কিরেড অয়েলের জলে ডুবাইয়া রাখ, নিংড়াও এবং শুকাও।

ক্ষারযুক্ত পটাশ-বাইক্রোমেটের জল প্রস্তুত প্রণালী :—

৩য় পাত্রে কষ্টিকসোডা অল্প অল্প করিয়া মিশ্রিত করিবে এবং যখন বুঝিবে যে ঐ জলে হাত দিলে হাত পিছলাইয়া যায় তখন আর কষ্টিক মিশাইবে না। এই রং ধোপসহি পাকা। কিন্তু এসিডে পুনরায় হলে রং ধারণ করে।

ক্রোম ইয়েলো রং করিতে ২য় পাত্রে কষ্টিকের পরিবর্তে ১-২^০ ডিগ্রী টো-... .. দ্বারাও রং করা যায়।

ক্রোম-ইয়েলো রং করিয়া $1\frac{1}{2}^{\circ}$ টোয়াডেল ফুটন্ত কলিচুণের জলে রঞ্জিত হুতা গরম করিলেও কমলা রং ধারণ করিয়া থাকে। চুণের জলে বেশী সময় হুতা রাখিলে রং সাদা হইয়া যাওয়ার সম্ভাবনা, সুতরাং কমলা রং ধারণ করা মাত্র উঠাইয়া নিয়ন্ত্রণীত করিবে।

(গ) ক্রোম গ্রীন (Chrome Green) :—

১নং প্রণালী—পূর্বেোক্ত প্রণালীতে ক্রোম ইয়েলো রং করিয়া রঞ্জিত হুতা বা বস্ত্র নীল রং করিলেই গ্রীন বা সবুজ রং ধারণ করিবে। নীল রং প্রণালী পরে লিখিতেছি।

২ নং প্রণালী—১নং পাত্রে $5-10\%$ অথবা 16° ডিগ্রী টোয়াডেল ক্রোম এলাম। ২নং পাত্রে 10° ডিগ্রী টোয়াডেল সোডার জল।

ধোয়া নিংড়ান হুতা বা কাপড় প্রথম পাত্রে ১৫ মিনিট টিট্ করার পর নিংড়াইয়া দ্বিতীয় পাত্রে ফুটন্ত জ্বাণে ১৫ মিনিট টিট্ করিবে। এইরূপে desired shade না পাওয়া পর্যন্ত repeat করিবে। ইহাতে স্থায়ী সবুজ রং ধারণ করিবে।

তৎপর পরিমিত জলে শতকরা ২ ভাগ তুঁতে মিশ্রিত করিয়া ১০ মিনিট কাল ফুটন্ত অবস্থায় টিট্ করিবে, পরে সাবান জলে ধুইয়া শুকাইবে।

(ঘ) আয়রন বাফ বা গেডুয়া রং (Iron Buff) :—

ইহার অর্থ নাম “ন্যান কিন-ইস্লেমো”।

১) এক সের হুতার জন্ত—২০ সের জলে ৪ তোলা হরাকষ (Ferrous Sulphate) গুলিবে। ঐ জলে হুতা আধাঘণ্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া না ধুইয়া কিছুকাল হাওয়া লাগাইবে এবং তৎপর আর একটি পাত্রে ২০ সের জলে ২ তোলা কষ্টিকসোডা গুলিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা কাল উক্ত হুতা ডুবাইয়া রাখিবে।

গরম অবস্থায় সোডা অথবা চুণের জলে কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিলেও চলে। পরিশেষে ক্রিয়া (After treatment)—২০ ডিগ্রী টোম্যাডেল ব্লিচিং-পাউডারের জলে কিছুকাল ট্রিট্ করিলে রং অধিকতর সুন্দর ও পাকা হয়। এই রং আলো ও ক্ষারে স্থায়ী, কিন্তু এসিডে স্থায়ী নয়।

(ঙ) প্রুশিয়ান ব্লু (Prussian Blue) :—

১) এক সের হুতার জল—২০ সের জলে পটাশিয়াম-ফেরো-সায়-নাইড্ ১ তোলা এবং সালফিউরিক অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া গরম করিতে থাক। প্রথমে হুতা যে কোন প্রণালীতে আয়রণবাক্স বা গেডুয়া রং করিবে এবং রঞ্জিত হুতা উক্ত দ্রাবণে হাত সহ না হয় অর্থাৎ ৬০°C গরম অবস্থায় কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিবে এবং পরিস্কার জলে ধৌত করতঃ পুনরায় পরিমিত জলে আধ-তোলা ফটকিরি মিশাইয় তাহাতে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।

এই রং সোডা সাবানে পাকা নয়, কিন্তু আলো ও এসিডে পাকা। ইহা সাধারণতঃ পশম রং করিতে ব্যবহৃত হয় এবং পশমের উপর বেশ স্থায়ী।

(চ) ম্যাঙ্গানিজ ব্রাউন (Manganese Brown) :—

তিনটি পাত্রে পৃথকভাবে পরিমিত জলে ৩টি জলীয় দ্রাবক প্রস্তুত কর, যথা :—

১ম পাত্রে ৪° ডিগ্রী টোম্যাডেল ম্যাঙ্গানাস্ ক্লোরাইড (ঠাণ্ডা)

২য় পাত্রে ৩° ডিগ্রী টোম্যাডেল কষ্টিকসোডা (গরম) পরে কিছু সময় বাতাসে রাখিবে। তৎপর ৩য় পাত্রে ১° ডিগ্রী টোম্যাডেল ব্লিচিং পাউডার (ঠাণ্ডা) দ্রাবণে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিলেই বাদামী রং পাইবে। প্রথম পাত্রে হুতা অর্ধঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া

দ্বিতীয় পাত্রে অর্ধঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিবে এবং পরে নিংড়াইয়া কিছুকাল বাতাসে রাখিতে হইবে।

তৎপর তৃতীয় পাত্রে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া, নিংড়াইয়া শুকাইলেই দেখিবে যে, অতি সুন্দর বাদামী রং হইয়াছে, ইহাকেই বলে “ম্যান্মানিজ ব্রাউন্”।

(ছ) ক্রোম থাংকী (Chrome Khaki) :—

১নং প্রণালী—আয়রণবাফ্ রঞ্জিত পদার্থ অল্পপরিমাণ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত পটাশ-বাইক্ৰোমেটের জলে কিছুকাল সিদ্ধ করিলে থাংকী রং হইবে।

২নং প্রণালী—

ক্রোমিয়াম এসিটেট ২৫ ডিগ্রী টোয়াডেল ১৫ সের।

কষ্টিকসোডা ৬৬০ ডিগ্রী টোয়াডেল ১৫ সের।

জল এক পোয়া।

উপরে লিখিত জিনিসগুলি এক সঙ্গে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে হুতা ২০ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া না ধুইয়া এক দিন হাওয়াতে রাখিবে। পরে নিম্নলিখিত জাবণে ১৫ মিনিট ডুবা-ইয়া রাখিবে, যথাঃ—

জল ১৫ সের

হিরাকষ ৭১০ সাড়ে সাত তোলা।

তৎপর নিংড়াইয়া কিছুকাল পুনরায় হাওয়াতে রাখিবে এবং প্রতি ১৫ সের জলে ১৭১০ সাড়ে সতেরো তোলা হিসাবে সোডা মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ২০ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া ছায়ায় শুকাইবে।

৩নং প্রণালী—আয়রণবাফ্ রঞ্জিত হুতা ক্রোম-গ্রীণ করিলে ক্রোম-থাংকী রং হইবে।

(৭)

মরড্যান্ট বা অন্তর জাতীয় রং

(Mordant Colour)

এই জাতীয় রং সর্বতোভাবে পাকা। ইহা কোন ধাতব পদার্থের সাহায্য ব্যতীত হুতার উপর স্থায়ীভাবে বসিতে পারে না। অতএব রং করিবার পূর্বে হুতাতে অন্তর ধরাইতে হয়। এই অন্তরকে ইংরাজীতে বলে “মরড্যান্ট (Mordant)। অন্তর আবার তৈল জাতীয় পদার্থের সাহায্য ব্যতীত হুতায় ধরে না। এই অন্তরজাতীয় রং এর মধ্যে এলুমিনিয়াম রংই সর্বশ্রেষ্ঠ ও বিশেষ প্রয়োজনীয়।

ইহা হইতে ভিন্ন ভিন্ন অন্তর (Mordant) সাহায্যে বিভিন্ন প্রকার রং পাওয়া যায়, যথা —

এলুমিনিয়াম-মরড্যান্ট দ্বারা লাল রং (টার্কিবেড),

আয়রন-মরড্যান্ট দ্বারা ভায়লেট রং,

এলুমিনিয়াম ও আয়রন-মরড্যান্ট দ্বারা চকলেট্ রং,

টিন বা রাং-মরড্যান্ট দ্বারা কমলা রং,

ক্রোমিয়াম-মরড্যান্ট দ্বারা মেরুণ রং।

তাত্র, মৃদিকা বা কাষ্ঠ নির্মিত পাত্রে এই জাতীয় রং করিতে হয়। লৌহ-নির্মিত পাত্রে রং করা একেবারেই নিষিদ্ধ; এমন কি রং করিবার জলে লৌহজাতীয় পদার্থ আছে কি না, তাহাও পরীক্ষা করা উচিত, কারণ লৌহ থাকিলে রং মোটেই উজ্জ্বল ও সুন্দর হইবে না।

জলে লৌহ-পরীক্ষা প্রণালী :-

জলে পটাসিয়াম ফেরোসায়নাইড ও হাইড্রোক্লোরিক-এসিড মিশ্রিত করিলে জলের রং যদি নীল বর্ণ ধারণ করে তবেই বুঝিবে যে লৌহ অংশ বর্তমান আছে। এই লৌহ অংশ নষ্ট করিবার জন্তই সাধারণতঃ রংএর জলে কেলসিয়াম-এসিটেট ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

টার্কিরেড বা পাকা লাল (Turkey Red) :-

১ এক সের হুতার জন্ত রং প্রণালী—

১ম প্রক্রিয়া :- ২০ সের জলে ৩ তোলা সোডা মিশ্রিত করিয়া, কোরা হুতা ৩৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইয়া লও। ব্লিচ করা এবং মারসেরাইজড, হুতার উপর টার্কিরেড ভাল হয় না।

২য় প্রক্রিয়া :- হুতার ওজনের ৮ ভাগের ১ ভাগ টার্কিরেড অয়েল ও হুতার ওজনের ৮ গুন জল অর্থাৎ ১০ তোলা টার্কিরেড অয়েল ৮ সের জলে গুলিয়া তাহাতে হুতা ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখ। তৎপর নিংড়াইয়া শুকাও। এইরূপ ২৩ বার অয়েল করিলে রং অপেক্ষাকৃত গাঢ় ও উজ্জ্বল হইয়া থাকে। প্রত্যেক বারে ১২ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া না রাখিয়া, আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া নিংড়াইয়া রোদে শুকাইয়া লইলে খুব সহজে এবং কম সময়ে অয়েলিং কার্যটি সম্পন্ন হইবে। টার্কিরেড অয়েলের জল ভবিষ্যতেও ব্যবহার করা চলে। অতএব জলটা বহুপূর্বক রাখিয়া দেওয়াই উত্তম ব্যবস্থা।

৩য় প্রক্রিয়া :- এই পাত্রে ১ এক সের ফটকিরি গুলিয়া তাহাতে ৮ তোলা সোডা জলে গুলিয়া, আস্তে আস্তে মিশ্রিত কর। তারপর আধতোলা স্টেনাস-ক্লোরাইড মিশ্রিত করিয়া ধীরে ধীরে তাহাতে আরও জল মিশাও এবং হাইড্রোমিটারের সাহায্যে উক্ত জাবণের শক্তি ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল স্থির করিয়া তাহাতে উক্ত অয়েল করা

শুক হুতা ১২ হইতে ২৪ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া রাখিবার পর নিংড়াইয়া, না ধুইয়া, ছায়াতে ভালরূপে শুকাইয়া লইতে হয়।

ইহাকে মরড্যান্ট বা অস্তর করা বলে।

হুতার পরিমাণ যত বেশী হইবে, ফটকিরি, সোডা ইত্যাদি তত কম লাগিবে। যেমন ১০০ পাউণ্ড হুতার জল ১০ পাউণ্ড ফটকিরি (alum) এবং ১ পাউণ্ড সোডার প্রয়োজন। কিন্তু জলের শক্তি ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল ঠিক রাখিতেই হইবে। এই ফটকিরির জল ভবিষ্যতে অনেক কাল ব্যবহার করা যায়। ফটকিরির পরিবর্তে এলুমিনিয়াম-এসিটেট্ অথবা এলুমিনিয়াম-সালফেট্ও ব্যবহৃত হয়। বড় বড় মিল বা ফ্যাক্টরীতে সাধারণতঃ যে নিয়মে মরড্যান্ট প্রস্তুত হয়, তাহার একটি প্রণালী নিম্নে দেওয়া গেল।
যথা:—১০ মণ এলুমিনিয়াম-সালফেট্, ১০০ গ্যালন বা ১২১০ মণ গরম জলে গোল।

১। ১ মণ ১০ সের সোডা ৫০ গ্যালন বা ৬ মণ ১০ সের ঠাণ্ডা জলে গোল।

৩ ২ দিন পর সোডার জল এলুমিনিয়াম-সালফেটের জলে অগ্ন অগ্ন করিয়া মিশ্রিত কর। মিশ্রিত করিবার সময় অন্ততঃ ৪ জন লোক লাঠির সাহায্যে অবিশ্রান্ত নাড়িতে থাকিবে। এই-রূপে সোডার জল সমস্তটা মিশান হইয়া গেলে পরও ২ ঘণ্টাকাল নাড়িতে হইবে তৎপর তাহাতে ৫ সের স্টেনাস-ক্লোরাইড মিশ্রিত করিবে। এখন দ্রাবণটি উত্তমরূপে ঢাকিয়া রাখ। ইহা ষ্টক-দ্রাবণ (Stock Solution) প্রস্তুত হইল। যখন প্রয়োজন হইবে তখন পৃথক মরড্যান্টপাত্রে প্রয়োজন মত উক্ত ষ্টক-দ্রাবণ লইয়া তাহাতে ঠাণ্ডা জল মিশাও এবং টোয়াডেল হাইড্রোমিটারের সাহায্যে দ্রাবণের শক্তি

১০^০ ডিগ্রী স্থির করিয়া তাহাতে সূতা ১ দিন ডুবাইয়া রাখিবে। অত্যাৗ প্রক্রিয়া পূর্ববৎ। এই ডাবণ পুনরায় ব্যবহার করিবার সময় ষ্টক্-সলিউশন হইতে কতকটা জল আনিয়া ইহাতে মিশাও এবং ইহার শক্তি পুনরায় ১০০ ডিগ্রী স্থির করিয়া লও। এইরূপে উক্ত মরড্যান্ট-ডাবণে প্রায় ১২৫০০ পাউণ্ড অর্থাৎ ৩১২১০ মণ সূতা মরড্যান্ট করা হইবে। কাজেই দেখা যায় যে, যত বেশী সূতা মরড্যান্ট করা যায় রাসায়নিক দ্রব্য তত কম প্রয়োজন হয়

৪র্থ প্রক্রিয়া :— ১৬ সের জল গরম করিতে থাক। সেই জলে ৪ তোলা চকু বা খড়ি গুলিয়া তাহাতে উক্ত অন্তর করা শুক্ক সূতা আধাঘণ্টাকাল গরম অবস্থায় ট্রিট্ করার পর সূতা পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধোত করিয়া লও। অন্তর করা সূতা রং-ডাবণে ডুবাইলে যাহাতে অন্তরটা না উঠিয়া যাউতে পারে, তাহার জলই এই চকিংএর ব্যবস্থা হইয়াছে। এখন সূতা রং করিবার জন্ত প্রস্তুত হইল। ভিজা অবস্থায়ই রং করিতে হইবে। অতএব এই প্রক্রিয়ার পর আর শুকাইতে হইবে না। উত্তমরূপে নিংড়াইয়া বাড়িয়া রাখ। ৫ম প্রক্রিয়া :— এখন সূতা রঞ্জিত হইরে।

রং-পাত্রে ২০ সের জল রাখ। এলিজারিণ পেট্ (২০%) ৬ তোলা হইতে ৮ তোলা একটি ছোট পাত্রে ৪ গুন ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া উক্ত ২০ সের জলের সহিত মিশ্রিত কর। টেনিক-এসিড আড়াই তোলা, টার্কিরেড-অয়েল আড়াই তোলা এবং কেলসিয়াম-এসিটেট্ আড়াই তোলা উক্ত রং-পাত্রে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে উক্ত ভিজা, নিংড়ান সূতা ঠাণ্ডা অবস্থায় লাল রং-ধারণ না করা পর্য্যন্ত অনুমান আধাঘণ্টা ট্রিট্ করিতে থাক। তৎপর আস্তে আস্তে গরম করিয়া ৭০° ডিগ্রী বা ফুটন্ত অবস্থায় প্রায় ১ ঘণ্টা-কাল সূতা ট্রিট্ করিয়া না ধুইয়া, নিংড়াইয়া শুকাইবে।

৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া :—উক্ত গুদ, রঞ্জিতস্থতা অন্ততঃ ২ ঘণ্টাকাল ষ্টীম করিতে হইবে। রং খুব পাকা এবং উজ্জ্বল করিতে হইলে ষ্টীমিং এর বিশেষ প্রয়োজন।

৭ম প্রক্রিয়া :—এখন উক্ত ষ্টীম করা স্থতা পরিমিত জলে ৪ তোলা সাবান (অথবা আড়াই তোলা সাবান + আড়াই তোলা সোডা) এবং কোয়ার্টার তোলা স্টেনাস্ ক্রোমাইড গুলিয়া গরম অবস্থায় আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধোত করতঃ নিংড়াইয়া শুকাইবে।

এইরূপ একই প্রণালীতে বিভিন্ন অন্তর (mordant) সাহায্যে এলিজারিং হইতে নানাপ্রকার রং পাওয়া যায় তাহা পূর্বেই বলা হইয়াছে।

এই জাতীয় রং করিতে বড়ই সময় সাপেক্ষ এবং ষ্টীম না করিলে রং তেমনট সুলভ ও উজ্জ্বল হয় না, কাজেই বর্তমানে এই মরড্যান্ট বা অন্তরজাতীয় রংএর পরিবর্তে গ্রাপথল বা ব্রেনথল জাতীয় রং ব্যবহার করা খুবই সুবিধা এবং সহজ। গ্রাপথল ও ব্রেনথল রং সম্বন্ধে পরে লিখিতেছি।

টার্কিরেড পরীক্ষা (Testing of Turkey red):—

১। নাইট্রিক এসিডে টার্কিরেড হল্‌দে রং ধারণ করিবে।

২। ডাইরেক্ট এবং গ্রাপথল রঞ্জিত স্থতার ভিত্তর পর্য্যন্ত যেমন রং প্রবেশ করে, টার্কিরেড রঞ্জিত স্থতার ভিত্তর পর্য্যন্ত তেমন রং প্রবেশ করে না। কাজেই ভিতরের আঁশগুলি সাদা থাকিয়া যায়।

টার্কিরেড অয়েল প্রস্তুত প্রণালী :—

টার্কিরেড রং করিতে ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহার নাম টার্কিরেড অয়েল। ইহা বাজারে ক্রয় করিতে পাওয়া যায়, কিন্তু প্রস্তুত

প্রণালী খুবই সহজ বলিয়া প্রয়োজন মত ঘরেই তৈরী করা চলে। রেডীর তৈলের সহিত সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিলে এক প্রকার নূতন যৌগিক পদার্থের সৃষ্টি হয়। তৈল জলে দ্রব হয় না; কিন্তু এই যৌগিক পদার্থ জলে দ্রব হয়। প্রস্তুত প্রণালী :—

রেডীর তৈল (castor oil) ১ মণ ১০ সের।

সালফিউরিক এসিড ১০ সের (শীতকালে)

৭১০ সের (গরমের সময়)।

লবণ (Common Salt বা গ্লবার সল্ট (Glauber Salt) ১৫ সের।

সোডা ১৫ সের এবং জল ২ মণ ২০ সের।

১ম প্রক্রিয়া :—একটি কাঠের নির্মিত টব বা মাটির পাত্রে ১মণ ১০ সের রেডীর তৈল রাখ এবং তাহাতে একটু একটু করিয়া ধাতু অল্পস্বারে উক্ত ১০ সের বা ৭১০ সের সালফিউরিক এসিড অন্ততঃ ১২ ঘণ্টা ঘ্যানী অল্প অল্প করিয়া নাড়িয়া নাড়িয়া মিশ্রিত কর। বিশেষ লক্ষ্য রাখিবে যেন তৈলের উত্তাপ ৪০°সের বেশী না হয়। Burette এর সাহায্যে এসিড মিশ্রিত করাই শ্রেয়ঃ। তৎপর এই অবস্থায় কিছুকাল রাখিয়া দিবে (অনুমান ১২ দিন)। এই সময়ের মধ্যে মাঝে মাঝে নাড়িয়া দিবে এবং পরীক্ষা করিয়া দেখিবে যে এসিড মিশ্রিত তৈল জলে মিশাইলে ভালমত সলিউশন হয় কি না। নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে যদি এসিড মিশ্রিত তৈল জলের সহিত সলিউশন না হয়, তবে বুদ্ধিতে হইবে যে আরও এসিডের প্রয়োজন। সলিউশন হওয়া মাত্র (বিলম্বে খানাপ হওয়ার সম্ভাবনা) এসিড মিশ্রিত তৈলে ১৫ সের লবণ জলে গুলিয়া মিশ্রিত করিবে এবং এই অবস্থায় আনুমানিক ১২ ঘণ্টাকাল রাখিবে। ইহাতে অতিরিক্ত এসিড (Excess Acid) আংশিক ভাবে দূরীভূত হইয়া তৈল কতক পরিমাণে dilute হইবে।

২য় প্রক্রিয়া:—৩য় দিবস প্রাতঃকালে ২৥০ সের সোডা, ১ মণ ১০ সের ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া, সেই জল তৈলপাত্রে অনবরত নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত কর এবং এই অবস্থায় ১ দিন রাখিয়া দাও।

৩য় প্রক্রিয়া:—৪র্থ দিবস প্রাতঃকালে দেখা যাইতে পারে যে তৈলপাত্রের তলদেশে গাঁদ (Sediment) পড়িয়াছে। অতএব উপরিস্থিত তৈল ভিন্ন পাত্রে তুলিয়া লইয়া গাঁদ ও জল থাকিলে তাহাফেলিয়া দিবে। তৎপর বাদ বাকী ১২৥০ সের সোডা ১মণ ১০সের ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া লইয়া সেই জল ২য় প্রক্রিয়ার ছায় মিশ্রিত করিতে করিতে Blue Litmas Paper এর সাহায্যে দেখিতে হইবে যে তৈল এসিড মুক্ত হইয়াছে কি না। এসিড মুক্ত হওয়া মাত্র সোডা মিশান বন্ধ করিয়া দিবে। এই স্থলেও এসিডকে Neutra-lise এবং তৈলকে Dilute করিবার জন্ত সোডার ব্যবহার এবং ইহা তৈলের সহিত শতকরা ৫০—৫৫ ভাগ জল মিশ্রিত হইয়া বাষ্পারোপযোগী T. R. Oil প্রস্তুত করিতে সাহায্য করিয়া থাকে। Blue Litmas Paper এর বর্ণ তৈলে ডুবাইলে যদি লাল বর্ণ হয় তবে বুঝিতে-হইবে যে এখনও এসিডমুক্ত হয় নাই। তারপর ৫ ম দিবস তৈল পাত্রের তলদেশে অতিরিক্ত জল বা গাঁদ থাকিলে তাহাও দূরীভূত করিবে *এবং দেখিবে উক্ত টার্কিরেড অয়েল ব্যবহারোপযোগী হইয়াছে।

* তৈল পাত্রের তলদেশে একটি out lot এর ব্যবস্থা থাকিলে অতিরিক্ত জল বা গাঁদ দূরীভূত করা সহজ অথবা উপর থেকে তৈল উঠাইয়া নিয়া অল্পপাত্রে লইবে।

পূর্ববর্ণিত “মরডেন্ট” সম্বন্ধে জ্ঞাতব্য বিষয়:—

এলুমিনিয়াম ধাতুর প্রধান পদার্থ “ফটকিরি” (Alum)। এই ফটকিরি হইতে আরও কয়েকটা ধাতুজ লবণ প্রস্তুত হইয়া থাকে, যথা—এলুমিনিয়াম-এসিটেট্, বেসিক-এলাম, এলুমিনিয়াম-সাল্ফ-এসিটেট্ ইত্যাদি।

ফট্‌কিরি = এলুমিনিয়াম সাল্‌ফেট্‌ + পটাশিয়াম সাল্‌ফেট্‌ + জল ।

এলুমিনিয়াম এসিটেট্‌ = ফট্‌কিরি ১ ভাগ + সুগার-অব-লেড্‌ (Lead Acetate) ১½ ভাগ ।

বেসিক এলাম = ফট্‌কিরি ১০ ভাগ + সোডা ১ ভাগ (জলে মিশ্রিত করিলে কার্বন-ডায়ক্সাইড্‌ বাহির হয় এবং এই দ্রাবণকে তখন "বেসিক এলাম" বলিয়া থাকে) ।

বেসিক এলুমিনিয়াম সাল্‌ফেট্‌—এলুমিনিয়াম সাল্‌ফেটের সহিত তাহার ৬ ভাগের ১ ভাগ সোডা মিশ্রিত করিলে "বেসিক-এলুমিনিয়াম-সাল্‌ফেট্‌" প্রস্তুত হইয়া থাকে ।

"Ash" এর বর্ণ দেখিয়া মরডেন্ট, হুং পরীক্ষা ।

মরডেন্টের নাম	Ash বা ছাইয়ের বর্ণ
Chromlum	গ্রীণ্‌
Iron	ইটের মত লাল
Copper	কাল
Aluminium	সাদা
Tin	গরম অবস্থায় ইয়েলো, ঠাণ্ডা অবস্থায় সাদা,

এলুমিনিয়াম সাল্‌ফ এসিটেট্‌—ফট্‌কিরি ১ ভাগ + সুগার-অব-লেড্‌ ১ ভাগ + সোডা ১ ভাগ । এই এলুমিনিয়াম সাল্‌ফ-এসিটেট্‌কে "রেড-লিকার (Red liquor)" বলিয়া থাকে । ইহা টার্কিমেডের পক্ষে উৎকৃষ্ট মরডেন্ট ।

লৌহ (Iron)—লৌহ হইতে নানাবিধ মরডেন্ট প্রস্তুত হইয়া থাকে, যথা—সীরাকস (Sulphate of iron), নাইট্রেট্‌ অব আয়রন, এসিটেট্‌ অব আয়রন ।

১। **হীরা-কষ**—সালফিউরিক এসিডের হাল্কা জাবণে পুরাতন লৌহের টুকরা ভিজাইয়া রাখিলে হীরা কষের সৃষ্টি হইয়া থাকে।

২। **নাইট্রেট অব আয়রন**—

হীরা কষ ৭২ তোলা, নাইট্রিক-এসিড ১২ তোলা এবং সালফিউরিক এসিড ৭ তোলা একত্র মিশ্রিত করিলে ধূম নির্গত হইবে, কিছুক্ষনের মধ্যে ধূম সম্পূর্ণরূপে নির্গত হইয়া গেলে মিশ্রিত জাবণটা সামান্য গরম করিবে। তৎপন্ন ঠাণ্ডা জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া জাবণের শক্তি সাধারণতঃ ৫° ডিগ্রী টোম্যাডেল রাখিয়া কার্পাস ও রেশম মরডেন্ট করিতে হয়।

৩। **এসিটেট অব আয়রন**—১ তোলা হীরা কষ এবং ১২ তোলা লেড এসিটেট পৃথক পৃথক জাবণ করিয়া মিশ্রিত করিবে— উপরের স্বচ্ছ জাবণই এসিটেট অব আয়রন।

আয়রন মরডেন্টের ব্যবহার বিধি

১। টেনিক এসিড জাবণে কার্পাস প্রথমে ট্রিট করিবে—

২। চূণের জলে ২০ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া ২'-৫' ডিগ্রী টোম্যাডেল নাইট্রেট-অব-আয়রন-জাবণে ৪৫ মিনিট কাল ট্রিট করিবে।

৩। নিংড়াইয়া চক্‌চূর্ণ জলে গুলিয়া সেই জলে কার্পাস কিছুকাল ট্রিট করিয়া ধুইয়া লইবে—অথবা সোডাসহ চূণের জলে বা হাল্কা কষ্টিক জাবণে ২ ঘণ্টা কাল রাখিয়া ধুইয়া লইবে।

রেশম প্রথমে ১৫° টোম্যাডেল নাইট্রেট-অব-আয়রন জাবণে ১১ ঘণ্টা কাল ডুবাইয়া টেনিক-এসিড জাবণে ১ ঘণ্টা রাখিবে। এই ভাবে

নাইট্রেট-অব-আয়রণ ও টেনিক এসিড উপযুক্ত রেশমে ব্যবহার করিলে রেশম ভারী হইবে। কোরা রেশম নাইট্রেট-অব-আয়রণে ট্রিট্ করিয়া সোডার জলে ধুইবে। বয়েন্ড সিল্ক ৫° নাইট্রেট-অব-আয়রণে ১ ঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া সাবানের জলে ১ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া লইবে। লগ্‌উড্‌ বারায় প্রথমে পশম রঞ্জিত করিয়া পরে হীরাবর্ণ দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিলে পশম কাল হইবে।

ক্রোম অক্সাইডের ব্যবহার

১। পটাশিয়াম বাইক্রোমেট্ ২। ক্রোমিয়াম-ক্লোরাইড্
৩। ক্রোমিয়াম-বাইসালফাইট্ ৪। ক্রোম এলাম ও বেসিক ক্রোম এলাম ৫। ক্রোমিয়াম এসিটেট্ ইত্যাদি।

পটাশ-বাইক্রোমেট ২ পাউণ্ড, সাল ফিউরিক এসিড ৩ পাউণ্ড, জল ১০ পাউণ্ড।

পটাশ-বাইক্রোমেট জলে গুলিয়া তাহাতে উক্ত এসিড মিশ্রিত করিয়া একটু মেথিলেটেড স্পিরিট বা চিনি, গুড় বা হাইপো-সোডা প্রভৃতি আস্তে ২ মিশ্রিত করিবে। দেখিবে মিশ্রিত দ্রাবণের বর্ণ পরিবর্তিত হইতেছে যতক্ষণ বর্ণ গাঢ় সবুজ না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত মিলাইতে হয় এবং গরম করিতে হয়। তৎপর মিশ্রিত দ্রাবণটা ঠাণ্ডা যায়গায় ১২ ঘণ্টাকাল রাখিয়া দিলে ক্রোম এলামের কৃষ্ণাল দেখিতে পাওয়া যাইবে। ১০ ভাগ এই ক্রোম এলামের সহিত ১ ভাগ সোডা মিশ্রিত করিলে বেসিক ক্রোম-এলাম-প্রস্তুত হয়।

ক্রোম শ্রীণ রং করিতে এই বেসিক-ক্রোম এলামের প্রয়োজন। ক্রোম এলামের সহিত কষ্টিক মিশাইলে ক্রোমিয়াম হাইড্রক্সাইড হয়। ইহার সহিত হাইড্রোক্লোরিক এসিড মিশ্রিত করিলে ক্রোমিয়াম ক্লোরাইড প্রস্তুত হইয়া থাকে।

৩ ভাগ ক্রোমিয়াম ক্লোরাইডের সহিত ১ ভাগ সোডা দ্রাবণ মিশাইলে ক্রোমিয়াম বেসিক ক্লোরাইড তৈরী হয়। ইহার দ্বারা কার্পাস এবং রেশম মরডেন্ট হইয়া থাকে। ৩২' ডিগ্রী টোয়াডেল ক্রোমিয়াম বেসিক ক্লোরাইড দ্রাবণে রেশম ৬ ঘণ্টা কাল রাখিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া লইবে। পরে ২' টোয়াডেল সোডিয়াম সিলিকেট দ্রাবণে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া লইলেই রেশম মরডেন্ট হইয়া থাকে।

কার্পাসের উপর ক্রোম মরডেন্ট

ক্রোমিয়াম-বেসিক-ক্লোরাইড দ্রাবণে ৬ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া শুকাইবে, পরে ফুটন্ত সোডার জলে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। অথবা

ক্রোমিয়াম ক্লোরাইড দ্রাবণে ৬ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া টেনিক এসিড বা টার্কিরেড অয়েলে ৩০ মিনিট রাখিয়া শুকাইবে। ক্রোমিয়াম-বাই-সালফাইট মরডেন্ট রেশম ও কার্পাসের পক্ষে উপযোগী।

১০০০ ভাগ ক্রোম-এলাম-সলিউশন সঙ্গে ২৫০ ভাগ কষ্টিক দ্রাবণ মিশ্রিত করিলে ক্রোমিয়াম হাইড্রক্সাইড প্রস্তুত হয়। ইহা কিছুকাল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে রাখিলে ক্রোমিয়াম-বাই-সালফাইট হয়।

১ ভাগ ক্রোম এলাম দ্রাবণের সহিত ১২ ভাগ সুগার-অব-লেডের দ্রাবণ মিশাইলে ক্রোমিয়াম এসিটেট হয়।



(৮)

ভেজিটেব্ল বা উদ্ভিদ্ জাতীয় রং (Vegetable colours)

কার্পাস অথবা পশমের খয়ের রং (Caticque
Colour on Cotton or wool)

১১ সের সূতাৰ জন্য—

জল ২০ সের। রং গাঢ়, পাতলা অনুসারে খয়ের ৮ তোলা হইতে ১৬ তোলা (খয়ের পূর্বে ভিজাইয়া রাখিয়া অথবা জলে সিদ্ধ করিয়া নেকড়া দ্বারা ছাকিয়া লইতে হয়)। তুঁতে ১১০ তোলা হইতে ২১০ তোলা (শিল নোড়ায় পাউডার করিয়া লও)।

উক্ত জলে খয়ের ও তুঁতে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ২ ঘণ্টা সিদ্ধ কর। তারপর পাত্রটী নীচে নামাইয়া রংএর জল সহ সূতা ৩ ঘণ্টা অথবা এক রাত্রি রাখিয়া দাও। সূতা যেন জলের উপরে ভাসিয়া না থাকে, এই বিষয়ে বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হইবে। তৎপর সূতা উত্তমরূপে নিংড়াইয়া না ধুইয়া নিম্নলিখিত যে কোন পরিশেষক্রিয়া করিবে, যথা—

(ক) ১৬ সের জলে ১১০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট হইতে আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ কর। ইহাতে লাল আভাযুক্ত বাদামী খয়ের রং হইবে।

(খ) ১৬ সের জলে ২১০ তোলা হীরাবস মিশ্রিত করিয়া তাহাতে হুতা আধঘণ্টা ঠাণ্ডা অবস্থায় ডুবাইয়া রাখ। তৎপর পরিকার জলে ধুইয়া, পৃথক পাত্রে ১৬ সের জলে ২১০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া, তাহাতে ১৫ মিনিট সিদ্ধ কর। ইহাতে খুব গাঢ় খয়ের রং হইবে। উক্ত যে কোন পরিশেষক্রিয়ার পর, ৪ তোলা সাবান ও ১১০ তোলা সোডার জলে হুতা আধঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া লও। খয়েরী রংএর উপর নানাপ্রকার সুন্দর সুন্দর রং পাইতে হইলে, 'খয়েরী রং' করা হুতা বিসমার্কব্রাউন, অরামিন, মেজেন্টা প্রভৃতি বেসিকজাতীয় রং দ্বারা পরিশেষক্রিয়া (after treatment) করিতে হয়।

কার্পাসে তেজপাতা রং :-

হরিতকী চূর্ণ শতকরা ৩ ভাগ, পটাশ বাইক্রোমেট শতকরা ৩ ভাগ, জল হুতার ওজনের ২০ ভাগ। রং-পাত্রে পরিমিত জলে হরিতকী চূর্ণ মিশাইয়া জাল দিয়া কাথ বাহির করিয়া ছাঁকিয়া লইবে। গরম অবস্থায় তাহাতে হুতা ভিজাইবে এবং মাঝে মাঝে নাড়িয়া দিবে। তৎপর পৃথক পাত্রে পরিমিত জলে পটাশ বাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া গরম অবস্থায় আধঘণ্টাকাল ট্রিট করিলেই প্রকৃত রং কার্পাসে ফুটিয়া উঠিবে, পরে ধোত করিয়া শুকাইবে।

কোচিনিফাল ও লাক্সা—সাধারণতঃ পশম ও রেশম রং ও ছাপার জন্ত ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

বিভিন্ন মরডেন্টে বিভিন্ন রং হয়, যথা—

এলুমিনিয়াম মরডেন্ট

লৌহ

টিন

তাম্র

"

"

"

লাল

বেগুনী

লাল

কালচে বেগুনী

বেশম ফটকিরি দ্বারা মরডেন্ট করিয়া যে ভাবে এলিজারিণ দ্বারা রং করা হয়, ঐ প্রণালীতে কোচিনিয়াল ও লাক্স দ্বারা রং করা হয়। ইহাকে টাচ বা গালা বলা হয়।

ওয়েল্ড—এক প্রকার সুগন্ধি লতা। বেশম রং করিতে প্রয়োজন। ৬° টোয়াডেল ফটকিরির জলে ২ঘণ্টা ট্রিট করিয়া ওয়েল্ডের কাথে ৪৫° c উত্তাপে ১ ঘণ্টা রং করিবে। ১০ পাউণ্ড বেশমের জন্য ৪ পাউণ্ড ওয়েল্ড প্রয়োজন। পরিশেষে এসিটিক এসিড দ্বারা ট্রিট করিবে।

ফাষ্টিক—একা রং করে না। গাঢ় কাল রং করিতে লগ্‌উডের সহিত এবং পীতভ লাল রং করিতে এলিজারিণের সহিত ব্যবহৃত হয়।

কার্পাসে লগ্‌উড ব্ল্যাক (Logwood black on cotton)—

১ সের সূতার জন্য—১ম প্রক্রিয়া :—বেসিক বা ফারজাতীয় রং করিতে যেমন প্রথমে হরিতকী অথবা টেনিক এসিডের জলে সূতা ডুবাইয়া রাখিতে হয়, এই লগ্‌উড রং করিতেও ১৥° ডিগ্রী হইতে ২° ডিগ্রী টোয়াডেল হরিতকী বা টেনিক এসিডের জলে এক রাত ডুবাইয়া রাখিবে।

২য় প্রক্রিয়া—তৎপর নিংড়াইয়া ৪° ডিগ্রী টোয়াডেল নাইট্রেট-অব-অম্মরনের জলে ৬ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিবে। সু ব্ল্যাকের জন্য নাইট্রেট-অব-অম্মরনের পরিবর্তে পটাশ-বাইক্রেমেট ব্যবহার করিবে।

৩য় প্রক্রিয়া :—তৎপর ক লিচুণ বা চকের জলে সূতা ১৫ মিনিট ভিজাইয়া রাখিয়া পরিস্কার জলে উত্তমরূপে ধুইবে এবং নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায় রং করিবে।

৪র্থ প্রক্রিয়া :—জল ১৬ সের। লগ্‌উড্‌ কাথ (logwood extract) ৭১০ তোলা, ফাষ্টিক কাথ ৮০ তোলা, সোডা ৩ তোলা, তুঁতে ১১০ তোলা।

উক্ত জলের সহিত লগ্‌উড্‌ কাথ, সোডা এবং তুঁতে মিশ্রিত করিয়া, তাহাতে উক্ত নিংড়ান, ভিজাসুতা ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে এবং নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে। তৎপর—

৫ম প্রক্রিয়া :—
জেড্‌ ব্ল্যাক্‌ করিতে হইলে ৮০ তোলা হীমাক্ষ এবং ব্র-ব্ল্যাক্‌ করিতে হইলে ১১০ তোলা পটাশ্বাইক্রোমেট ২০ সের জলে গুলিয়া তাহাতে উক্ত রঞ্জিত সূতা ২০ মিনিট কাল গরম অবস্থায় ট্রিট্‌ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইবে। তৎপর—৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া :—

পরিমিত জলে ৩ তোলা সাবান সহ উক্ত সূতা আধঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পুনরায় ধুইবে এবং নিংড়াইয়া শুকাইবে।

৭ম ও ৮ম প্রক্রিয়া লগ্‌উড্‌ ব্ল্যাক্‌ (Logwood black on wool & silk) :—

কার্পাসের ছায় হরিতকী বা টেনিক এসিডের জলে "ভিজাইয়া রাখিবার কোন প্রয়োজন নাই।

১ম প্রক্রিয়া :—৭১০ তোলা হইতে ১১ তোলা হীমাক্ষ, ৩ তোলা হইতে ৪১০ তোলা তুঁতে এবং ৪ তোলা পটাশ্বাইক্রোমেট ৩০ সের জলে গুলিয়া, তাহাতে ১ এক সের পশম বা রেশম ১১০ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে এবং পরে নিংড়াইয়া—২য় প্রক্রিয়া : ৭১০ তোলা লগ্‌উড্‌ কাথ, ৮০ তোলা ফাষ্টিক কাথ, ৩০ সের জলে মিশ্রিত করিয়া সেই

জলে অনুমান ১ ঘণ্টাকাল গরম অবস্থায় হুতা রং করিবে এবং পরে না ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।

দ্রষ্টব্য :—

ভায়লেট আভাযুক্ত কালি রং করিতে হইলে, রংপাত্র ১১০ তোলা ফটকিরি ব্যবহার করিবে।

ব্লু-ব্ল্যাক বা নীলাভ রং করিতে ১ম প্রক্রিয়া নিম্নলিখিত উপাদানে করিবে, যথা :—

পটাশ-বাইক্ৰোমেট ২০ তোলা, সালফিউরিক এসিড ১১০ তোলা
অথবা ক্রীম-অব-টারটার ৪ তোলা এবং অক্সেলিক এসিড ২০ তোলা
৩০ সের জলে উক্ত উপাদান সমূহ গুলিয়া তাহাতে ফুটন্ত অবস্থা :
১ ঘণ্টাকাল ট্রিট করিয়া পূর্ববৎ রং করিবে।

ঘষায় উঠা নিবারণার্থে হুতা রং করিবার পর ১১০ তোলা ভুঁতে জলে গুলিয়া সেই জলে ১৫ মিনিট কাল হুতা ভিজাইয়া রাখিবে।

লগ্‌উড্ বাজারে কাথ, ক্রিষ্টাল বা টুকরা অবস্থায় পাওয়া যায়। কাথের ৩ ভাগের ১ ভাগ ক্রিষ্টাল বা টুকরার প্রয়োজন হয়। লগ্‌উড্ সাধারণতঃ গাঢ় কাল রং করিতে ব্যবহার হইয়া থাকে। অবশ্য বিভিন্ন মরডেন্টে বিভিন্ন রং পাওয়া যায়, যথা—

মরডেন্ট—এলুমিনিয়াম হইতে বেগুনী, লৌহ হইতে কাল, তাম্র হইতে নীল এবং টিন হইতে উজ্জল রক্তাভ নীল রং।

মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ১৫ মিনিটকাল ভিজাইয়া রাখিবে, কিন্তু লালভ (reddish) হইলে পুনরায় সাবানের জলে সিদ্ধ করিবে। রেশমের উপরও এই রং হয়। রং প্রণালী কর্পাসের ছায় কিন্তু পশমের উপর এই রং কদাচিৎ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

এনিলিন Ash বা পাকা ছেয়ে রং :—

রং-প্রণালী এনিলিন ব্লাকের ছায়। রং এবং অত্যন্ত উপকরণের পরিমাণে মাত্র পার্থক্য, যথা—জল ২০ সের। পটাশ-বাইক্লোমেট ২ তোলা। এনিলিন সল্ট ২ তোলা। হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১। তোলা। সালফিউরিক এসিড ১। তোলা।

এজড, ব্লাক (Aged Black) :—এনিলিন ব্লাকের এই প্রণালীতে সাধারণতঃ কাপাস বস্ত্র, ধান কাপড়, ছাতার কাপড় প্রভৃতি পাকা কাল রং হইয়া থাকে। এনিলিন সল্ট প্রভৃতি কয়েকটি পদার্থের দ্বাৰণে কাপড় ভিজাইয়া শুকাইবে, তৎপর যেরূপ পর্দাস্ত না কাপড় গাঢ় সবুজ রং ধারণ করে (১২-২৪ ঘণ্টা) একটি ঘরের ভিতর আটকাইয়া রাখিবে এবং ইহাকেই বলে “(Aging)”. সালফিউরিক এসিড সহযোগে ট্রিট্ করিলে গাঢ় কাল রং ধারণ করিবে।

১০০ পাউণ্ড কাপড় রং করিতে :—

৬ পাউণ্ড এনিলিন সল্ট ২ গ্যালন জলে সলিউশন করিবে।

২ পাউণ্ড সোডিয়াম ক্লোরেট-৪ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে

৪ আউন্স তুঁতিয়া ৪ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে।

৩ আউন্স এমোনিয়াম ক্লোরাইড ২ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে।

৪ আউন্স এলুমিনিয়াম এ টেটের ১৫^০ টোয়াডেল দ্রাবণ করিবে।

উক্ত সলিউশনগুলি একত্র মিশ্রিত করিবে এবং জল মিশাইয়া

১২^০ ডিগ্রী টোয়াডেল করিবে। এই মিশ্রদ্রাবণে কাপড় খুব ভাল করিয়া ট্রিট করিবে। **Padding Machine** এর সাহায্যে এই রং ভাল হয়। প্যাডিং এর পর কাপড় ১২-২৪ ঘণ্টাকাল ঘরের ভিতর হাওয়া লাগাইবে। যখন দেখিবে যে কাপড় গাঢ় সবুজ রং ধারণ করিয়াছে তখন কাপড়ের ওজনের শত করা ৬ ভাগ পটাশ বাইক্ৰোমেট ও ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড ২০ গুন জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ৮০° C উত্তাপে কাপড় আধাঘণ্টাকাল ট্রিট করিলে কাপড়ের রং উজ্জ্বল ও গাঢ় কাল হইবে। পরে সাবান ও টার্কিরেড অয়েল সহযোগে জিন্স করিবে।

স্টীম ব্ল্যাক্ (Steam Black) :— এনিলিন ব্ল্যাকের এই প্রণালীও কার্পাস বস্ত্র রং করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়। এনিলিন এবং অক্সালিক দ্রাবণ সহযোগে কাপড় ট্রিট করিয়া শুকাইবে এবং ২ মিনিটকাল স্টীম করিলে গাঢ় সবুজ রং ধারণ করিবে; তৎপর পূর্বোক্ত পটাশ-বাইক্ৰোমেট ও সালফিউরিক এসিড সহযোগে পূর্ববৎ ট্রিট করিলে কাপড় গাঢ় কাল রংএ পরিণত হইবে।

Oxidising Agent—পটাশ বাইক্ৰোমেট ($K_2Cr_2O_7$),

সোডিয়াম বাইক্ৰোমেট ($Na_2Cr_2O_7$), সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4), হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) ইত্যাদি।

এনিলিন ব্ল্যাক পরীক্ষা (Testing of Aniline Black) :—

রঞ্জিত স্থতা ২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ডুবাইয়া রাখিলে ব্লাউন রং ধারণ করিবে। সালফার রঞ্জিত হইলে রং সাদা (Bleached) হইয়া যাইবে।

কয়েকটি বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয় :—

এনিলিন ব্ল্যাক পাকা বটে, কিন্তু (১) ঘষায় উঠা বারণ করা শক্ত, (২) রং করিবার সময় নরম (Tender) হওয়ার খুব বেশী আশঙ্কা,

(৩) রং করিবার পর ভাল করিয়া না ধুইলে সূতা পচিয়া যাওয়ার এবং Brownish হওয়ার সম্ভাবনা যথেষ্ট (৪) রং করার পর ঠিক ভাবে Oxidation না হইলে রং Greenish হইয়া যায়, (৫) এনিলিন রঞ্জিত সূতা ওজনে শতকরা ১০ ভাগ বুদ্ধি পাইয়া থাকে। (৬) এই রংএর নিজস্ব কোন বর্ণ নাই। Aniline হইতে উদ্ভব। এই রংএর Oxidationএর ৩টি অবস্থা, যথা—প্রথম অবস্থা—Blue Indamine, দ্বিতীয় অবস্থা—(গ্রীণ্) Emeraldine এবং যখন আরও Oxidised হইয়া কাল হয় তাহা তৃতীয় অবস্থা—Nigraniline.

(১০)

ভ্যাট্ জাতীয় রং (Vat Colours)

এই শ্রেণীর রং সর্বাপেক্ষা পাকা এবং সাধারণতঃ কার্পাসভস্মজাত পদার্থ রং করিতে ইহা বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই জাতীয় রং উগ্রক্ষার (Strong Alkali) ও সঙ্কোচক পদার্থের (Reducing Agents) সাহায্য ব্যতীত সাধারণ জলে গলে না। এই কারণে এই রং পশম ও রেশমের উপর কদাচিৎ ব্যবহৃত হয়। এই জাতীয় ভ্যাট্ ২ শ্রেণীতে বিভক্ত যথা—(১) ইণ্ডিগো ভ্যাট্ (Indigo Vat) এবং (২) এনথ্রাকুইনোন ভ্যাট্ (Anthraquinone Vat).

ইণ্ডিগো ভ্যাট্ প্রস্তুত করিবার বহুবিধ প্রণালী আছে তন্মধ্যে দেশী নীল ভ্যাট্, হীরাফ ভ্যাট্, দস্তা ভ্যাট্, হাইড্রোসালফাইট ইত্যাদি ভ্যাট্গুলির প্রচলন বর্তমান কৃত্রিম ভ্যাট্ প্রণালী বাহির হওয়ার পূর্বে খুবই বেশী ছিল; কিন্তু এই ভ্যাটে একমাত্র নীল রংই হইয়া থাকে।

(১) নীল ভ্যাট (Indigo Vat)

(ক) দেশী নীলের ভ্যাট প্রস্তুত ও রং প্রণালী :—

ইহাকে বলে **Fermentation Vat**.

একটি জালা মাটিতে গুলদেশ পর্যন্ত পুতিয়া তাহাতে ৩ মণ জল, ৩ সের সাজিমাটি ও আধাসের কলিচূর্ণ (slaked lime) দিয়া ২ দিবস পর্যন্ত প্রত্যহ ৩৪ বার নাড়িয়া দিবে। পরে উহাতে দেড় পোয়া নীল (Indigo) দিয়া, দেড় পোয়া কলিচূর্ণ এবং দেড় পোয়া সাজিমাটি মিশাইবে। এই অবস্থায় ৩৪ দিবস প্রতিদিন ৩৪ বার করিয়া নাড়িবে। তৎপর পুরাতন নীলের ভ্যাট হইতে ৫ সের আলাজ গাদ (sediment) আনিয়া উক্ত জালাতে মিশ্রিত করিবে। প্রত্যহ ৩৪ বার করিয়া নাড়িতে নাড়িতে সপ্তাহকাল মধ্যে যখন জলের বর্ণ ময়ূরকণ্ঠী রং ধারণ করিবে এবং জলের উপরিভাগে নীল রংএর ফেণা জমিয়া থাকিবে, তখন বুঝিবে যে রংএর ভ্যাট ব্যবহারোপযোগী হইয়াছে।

চূর্ণ অথবা সাজিমাটি কম হইলে জলের গন্ধ মিঠা হইবে এবং বেশী হইলে এমোনিয়ার গন্ধ বাহির হইবে। শীতকালে রংএর জালায় চারিদিকে ঘুটের আগুন দিলে রংএর জল সহজে ব্যবহারোপযোগী হয়, তা না করিলে সময় সাপেক্ষ, কিন্তু কোনক্রমেই জলের উত্তাপ যেন 50°C এর বেশী না হয়।

জালায় সূতা রং করিবার পর, পরবর্তী দিবস যে পরিমাণ সূতা রং করা হইবে তদনুসারে নীল, সাজিমাটি ইত্যাদি মিশ্রিত করিয়া রাখিবে। সাধারণতঃ আধাপোয়া নীলে ১১ সের সূতা গাঁড় রং করা হয়। আধাপোয়া নীলের সঙ্গে এক পোয়া সাজিমাটি, এক ছটাক কলিচূর্ণ, এবং আধাপোয়া শুড় মিশ্রিত করিতে হয়। একটি

মাত্র জালায় বেশী পরিমাণ সূতা খুব সহজে এবং অল্প সময়ের মধ্যে গাঢ় রং করা কঠিন, অতএব প্রয়োজন অনুসারে ৮।১০ টি জালা পর পর সাজাইয়া মাটিতে পুতিয়া তাহাতে পূর্বোক্ত প্রণালীতে নীলের জল প্রস্তুত করিবে ১ম জালা হইতে ২য় জালায় নীল বেশী থাকিবে, এইরূপ ১০ম জালায় সর্বাপেক্ষা বেশী নীল থাকিবে। সর্বদা স্মরণ রাখিবে যে নীলের পরিমাণ অনুসারে অত্যাগ্ৰ উপাদানের পরিমাণও বেশী হইবে।

সূতা প্রথমে ১ম জালায় রং করিয়া নিংড়াইয়া হাওয়া লাগাইয়া ২য় জালায় রং করিবে, এইরূপে রংএর গাঢ়তা অনুসারে, প্রয়োজন হইলে ১০ম জালা পর্যন্ত রং করিতে করিতে আসিতে হইবে।

সর্বশেষে নিংড়াও, হাওয়া লাগাও, ধোও এবং শুকাও। নীল রং আর এক উপায়ে খুব কম খরচে এবং অল্প সময়ের মধ্যে করা যায়; কিন্তু রং বেশী স্থায়ী হয় না; তথাপি বাজারে ইহার প্রচলন বেশী, যথা—

সূতা প্রথমে ডাইরেক্ট জাতীয় কাল, ব্লু অথবা লাল রং করিয়া ২।৩ টি জালায় পর পর রং করিলেই অতি সহজে গাঢ় নীল রং ধারণ করিয়া থাকে। নীলরঞ্জিত সূতার চাক্চিক্য বৃদ্ধি করিবার জন্ত মেথিলিন ব্লু, মিথিল ভায়লেট ইত্যাদি যে কোন বেসিক রং দ্বারা পরিশেষে ক্রিয়া করিতে হয়।

(খ) হীরাকষ-ভ্যাট্ (Copperas Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী :—

একটি ভ্যাটে ১মণ ১০ সের জল রাখ। নীল ২৫০ সের, হীরাকষ ৭৫০ সের এবং কলিচূর্ণ ৯ সের একসঙ্গে জলে গুলিয়া ৬০° C অর্থাৎ হাত সহ্য করিতে পারে না এইরূপ গরম করিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল।

এই ভ্যাটে যথেষ্ট পরিমাণে গাঁদ জমিবে, তাহা মাঝে মাঝে তুলিয়া ফেলিবে। এই অবস্থায় ২৩ দিন রাখিয়া দিলে যখন জলের বর্ণ হরিদ্রাভ অর্থাৎ ময়ূরকজী দেখাইবে, তখন তাহাতে সূতা ডুবাইয়া রং করিবে।

(গ) দস্তা-ভ্যাট (Zinc Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী :—

একটি ভ্যাটে ৩ মণ জল রাখ। নীল এক পোয়া, দস্তা গুঁড়া আধাপোয়া একত্রে মিশ্রিত করিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল। কিছুকাল পরে ভ্যাটের জল যখন হরিদ্রাভ অর্থাৎ ময়ূরকজী রং ধারণ করিবে তখন হীরাফস-ভ্যাটের স্থায় তাহাতে সূতা রং করিবে। এই ভ্যাটে গাঁদ কম থাকে।

বাজারে নীল রংএর পরিবর্তে ডায়মিন পিওর ব্লু, ডায়মিনোজেন ব্লু, ডায়মিন এঞ্জো ব্লু, ইত্যাদি কয়েকটি ডাইরেক্ট রং দ্বারা সূতা রং করিয়া তুঁতে বা নটাশ-বাইক্রোমেট দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (after treatment) করিয়া বিক্রয় হইতেছে, কিন্তু ইহারা কেহই নীলের স্থায় পাক্ নয়।

(ঘ) হাইড্রোসালফাইট ভ্যাট প্রস্তুত ও রং প্রণালী :—

এই ভ্যাটের নীচে কোন গাঁদ জমে না, নীল খুব কম পরিমাণে নষ্ট হয় এবং ভ্যাট সহজে নষ্ট হয় না। অতি অল্প সময়ের মধ্যে নীল সঙ্কুচিত (reduce) করিয়া রং করিতে এই হাইড্রোসালফাইট ভ্যাটই শ্রেয়ঃ। সাধারণতঃ নীল রং করিতে সূতা একটু তাপাতে রং ধারণ করে, কিন্তু এই ভ্যাটে তাহাও হয় না।

এই ভ্যাট প্রস্তুত করিতে নীল, কষ্টিক সোডা, সডিয়াম হাইড্রো-সালফাইট, ইত্যাদি দ্বারা একটি ষ্টক-ভ্যাট তৈরী করিতে হয়;

পরে ঐ ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে পরিমাণ মত নীলের জল অপর জ্বালায়
কিষা পাত্রে আরও জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করিবে। এই
পাত্রে জলের পরিমাণ অনুসারে কষ্টিক সোডা সলিউশন এবং সডিয়াম-
হাইড্রোসালফাইট্ পাউডার ব্যবহার করিবে।

ষ্টক্-ভ্যাট্ (Stock Vat):—

নীল সোয়া সের ঘষিয়া ১ মণ জলে মিশ্রিত করিবে এবং তাহাতে
সোয়া সের কষ্টিক সোডা সলিউশন (৪০° ডিগ্রী টোয়াডেল) অথবা আধা-
সের ক্রিষ্ট্যাল এবং তিন পোয়া সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ পাউডার
মিশ্রিত করিবে। আড়াই পোয়া এমোনিয়া মিশ্রিত করিলে খুবই
ভাল ফল পাওয়া যায়। উক্ত ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে পরিমাণ মত নীলের
জল পৃথক পাত্রে লইয়া কি প্রকারে রং-জাবণ প্রস্তুত হয় তাহার
প্রণালী, যথা—

ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে ১০ তোলা নীলের জল লও, তাহাতে ৮ তোলা
দীর্ঘদ-উষ্ণ জল ও ৮ তোলা কষ্টিকসোডা সলিউশন (২০° ডিগ্রী টোয়াডেল)
মিশাও। তারপর তাহাতে ১ তোলা স'ডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্
পাউডার মিশ্রিত করিয়া ৪০ তোলা জল মিশাও। তৎপর অল্প গরম
করিয়া তাহাতে সূতা রং করিবে। পরে নিংড়াইয়া কিছুকাল স্থাণ্ডিয়া
লাগাইয়া সামান্য এসিটিক এসিডের জলে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া
শুকাইবে।

(২) এনথ্রা কুইনোন, ভ্যাট্ রং (Anthraquinone Vat Colours)

এই শ্রেণীর রং বলিতে Indanthrene, Caledon, Cibacron ইত্যাদি
ট্রেড্ নাম দিয়া যে বিভিন্ন কোম্পানী ইয়েলো, অরেঞ্জ, ব্রাউন,
গ্রীণ, ব্লু, ইণ্ডিগো, ভায়লেট্ ইত্যাদি বহু রকমের রং বাহির করিয়াছে

তাহাই বুঝায়। এই সমস্ত রং Synthetic Dyes. বিগত দ্বিতীয় মহাযুদ্ধের পর বাজারে B. A. S. F. Companyর সুপরিচিত ইন্ডানথ্রিং, নামীয় রং এর দুপ্রাপ্যতা হেতু সমপর্যায়ের রং বিভিন্ন কোম্পানী বার যে ট্রেড্ নামে বাজারে প্রচলন করিয়া আসিতেছে, তাহার তালিকা, যথা—

ট্রেড্‌নাম

কোম্পানীর নাম

ইন্ডানথ্রিং (Indanthrene)	B. A. S. F.
ক্যালিডোন (Caledon)	I. C. I.
স্যানডোথ্রিং (Sandothrene)	Sandoz
সিবানোন (Cibanone)	C I B A.
টিনোন ক্লোরিন (Tinon Chlorine)	Dupont
কারবানথ্রিং (Carbanthrene)	Nacco.
সোলানথ্রিং (Solanthrene)	Franc Colour
প্যারাদোন (Paradone)	L. B. H.
এনথ্রাকুইনোন (Anthraquinone)	I. C. I.
ডুরিংডোন (Durindone)	
ডুরেনথ্রিং (Durenthrone)	
হাইড্রন (H drone)	L. Cassela
এলগল (Algol)	Bayer

রং প্রণালী সকলেরই ইন্ডানথ্রিং (Indanthrene) রংএর অনুরূপ।

এই রং পূর্বে কাদা বা পেষ্ট (paste) অবস্থায় পাওয়া যাইত। বর্তমানে পাউডার অবস্থায় পাওয়া যায়। কার্পাস তন্তুর উপর খুব পাকা ও সুন্দর সুন্দর নানা প্রকার রং করিতে এই ইন্ডানথ্রিং, ক্যালিডোন প্রভৃতি ট্রেড্‌ নামের অসংখ্য রং সমূহই বাজারে শীর্ষস্থান

অধিকার করিয়াছে। ইহাও নীলের দ্বায় সাধারণ জলে অদ্রবণীয়। একমাত্র কষ্টিকসোডা ও সন্ডিয়াম হাইড্রোসালফাইট (Reducing Agents) সহযোগে সঙ্কুচিত (reduced) হইয়া জলে দ্রব হয়। *

রং করিবার পূর্বে কোরা-সূতা ধোওয়ার প্রণালী, যথা—১০ তোলা সিকল BX, আইজিপন-টি অথবা টার্কিরেড অয়েল এবং ১০ তোলা কষ্টিক সোডা ১ মণ ১০ সের ফুটন্ত জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ১০ পাউণ্ড বা ৫ সের কোরা-সূতা ৩৪ বর্গটা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে পরিষ্কার জলে ধুইয়া লইবে।

কোরা-সূতা সাধারণতঃ তাড়াতাড়ি জলে ভিজ না, তজ্জন্ত নিকল BX, আইজিপন-টি অথবা টার্কিরেড অয়েল ব্যবহার করিয়া থাকে। এসব ব্যবহার না করিলেও যে না হয় তা নয়। ইহাঙ্গের ব্যবহারে কোরা-সূতা জলে দেওয়া মাত্র ভিজ, সমভাবে সিদ্ধ হয়, কোমল হয় এবং সূতার রং উজ্জল দেখায়।

ইন্ডানথ্রিং-রংএর শ্রেণী বিভাগ এবং প্রত্যেক শ্রেণীর অন্তর্গত রংএর নামের তালিকা ও তাহাদের ভাট্-দ্রাবনের বর্ণঃ—

ইন্ডানথ্রিং-রং সাধারণতঃ দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—১নং প্রণালীর অন্তর্গত এবং ২নং প্রণালীর অন্তর্গত। প্রায় ইন্ডানথ্রিং-রংই ভাট্-দ্রাবনে পৃথক রং দেখায়, কিন্তু রং করিবার পর যখন সূতার হাওয়া লাগান হয় অথবা সন্ডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট উত্তিয়া যায় ফলে প্রকৃত রংটা আস্তে আস্তে সূতার উপর দৃষ্ট হয়।

*Reducing Agents—অর্থাৎ বাহারা Oxygen এর পরিমাণ কমাইয়া হাইড্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধিকরে।

১নং প্রণালীর অন্তর্গত ইন্ডানথ্রিন্
রংয়ের তালিকা ও তাহাদের আর আর ভ্যাট্
দ্রাবণের বর্ণ:-

রংএর নাম।

রংএর ভ্যাট্ প্রস্তুত হওয়ার
পর ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ।

ইন্ডানথ্রিন্ ইয়েলো জি. ই, পাউডার	অলিভ
ঐ পিঙ্ক বি পাউডার	হল্‌দে
ঐ ক্রুবিন আর পাউডার	সব্‌জে নীল
ঐ ব্লু আর এস, এন, পাউডার	নীল
ঐ ব্লু আর, এস এন, টী পাউডার	নীল
ঐ ব্লু বি, সি, এস্‌ এবং বি, সি পাউডার	নীল
ঐ নেভি ব্লু জি পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট ৪ আর পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট ৩ বি পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট আর, আর পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীণ্‌ জি, জি পাউডার	গাঢ় নীল

রংএর নাম।

রংএর ভ্যাট্ প্রস্তুত হওয়ার
পর ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ।

ইন্ডানথ্রিন্ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীণ্‌ ৪ জি পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীণ্‌ বি পাউডার	আসমানী
ঐ ব্রিলিয়ান্ট অরেঞ্জ জি, আর পাউডার	অলিভ গ্রীণ্‌
ঐ অলিভ গ্রীণ্‌ বি, পাউডার	গাঢ় নীল
ঐ ংথাকী জি, জি, সি পাউডার	গাঢ় লাল
ঐ ডার্ক ব্লু বি, ও পাউডার	গাঢ় বেগুনি

২ নং প্রণালীর অন্তর্গত ইনডানথ্রিং রং এর তালিকা ও তাহাদের আর আর ভাট্ ড্রাবনের বর্ণঃ—

রং এর নাম।

রং এর জল প্রস্তুত হওয়ার পর

ভাট্ ড্রাবনের বর্ণ।

ইনডানথ্রিং ইয়েলো ও জি, এক্ পাউডার	অলিভ
ঐ গোল্ডেন অরেঞ্জ জি, পাউডার	ম্যাজেন্টা
ঐ গোল্ডেন অরেঞ্জ ও জি, পাউডার	হল্‌দেটে ব্রাউন
ঐ ব্রিলিয়ান্ট অরেঞ্জ আর, কে পাউডার	লালটে ভায়লেট
ঐ ব্রাউন ও জি, টি, পাউডার	লালটে ব্রাউন
ঐ ব্রাউন বি, আর পাউডার	হল্‌দেটে ব্রাউন
ঐ অলিভ ও জি, পাউডার	ব্রাউন
ঐ ব্রাউন আর পাউডার	লালটে ব্রাউন
ঐ গ্রে বি, জি পাউডার	মেরুণ
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট আর, কে, পাউডার	লালটে ব্রাউন

২ নং রং প্রণালী—

১০ পাউণ্ড বা ৫ সের স্থতার জন্য—

জল	২১০ মণ
কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্ট্যাল)	২০ তোলা
লবণ (common salt)	৪০ তোলা
*সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্	২০ হইতে ৩০ তোলা

উক্ত যে কোন ইনডানথ্রিং রং ১০ তোলা হইতে ১০ তোলা (রং এর গাঢ়তা অনুযায়ী)।

মনোপল সোপ বা মেথিলেটেড স্পিরিট রং এর সমান।

*হালকা রং করিতে হইলে হাইড্রোসালফাইট্ এর পরিমাণ আরও কম দেওয়া যাইতে পারে; কিন্তু ১৫ তোলা রং কম হয় না।

১ ও ২নং রং প্রণালীর মধ্যে পার্থক্য, যথা—

২নং রং-প্রণালীতে ভ্যাটের জল অপেক্ষাকৃত গরম একটু কম হইবে। কষ্টিক সোডার মাত্রা কম এবং লবণ প্রয়োগটা এইস্থলে অধিকতর। অত্যাৗৗ প্রক্রিয়া সমস্তই ১নং রং-প্রণালীর তায়, যথা— জল গরম কর, কষ্টিক সোডা মিশাও, লবণ মিশাও। পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ গরম জলে মনোপল সোপ গুলিয়া তাহাতে রং পেট্ বা কাদা করিয়া তাহাতে আরও গরম জল মিশ্রিত করিয়া বেশ পাতলা করিয়া নেকড়ায় ছাঁকিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল। তৎপর ভ্যাটের জল নাড়িবার সঙ্গে সঙ্গে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট আস্তে আস্তে মিশাইবে। এখন বেশ করিয়া কাঠি ধারা নাড়িতে থাক যে পর্য্যন্ত রং জাবণ প্রস্তুত না হয়। প্রস্তুত হইলে ৬০° ডিগ্রী উত্তাপে যুতা ১ ঘণ্টাকাল ট্রিট কর তৎপর নিংড়াও, হাওয়া লাগাও, ধোও এবং সোডা সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাও।

ইন্ডানথ্রিণ্ মিশ্র রংএর কয়েকটী ফরমুলী

১০ পাউণ্ড বা ৫ সের হুতার জল—

১। ইন্ডানথ্রিণ্ খাঁকী:—

জল	২৭ মণ
ইন্ডানথ্রিণ্ ব্রাউন জি	২ তোলা
ঐ অরেঞ্জ জি	৫০ তোলা
ঐ ব্লু জি, সি, ডি	১০ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট	২০০০ তোলা

২। ইন্ডানথ্রিণ্ খানিঃ—

জল	২৭ মণ
----	-------

ইন্ডানথ্রিণ্, ইয়েলো ও জি, এফ্	৯ তোলা
ঐ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীণ্, বি	১ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট	২০-৩০ তোলা

৩। ইন্ডানথ্রিণ্, সোণালী মুগা :-

জল	২৥ মণ
ইন্ডানথ্রিণ্, গোল্ডেন অরেঞ্জ ও জি	১৥ তোলা
ঐ ব্রাউন ও জি, টা	১ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট	২০-৩০ তোলা
লবণ (common salt)	৪০ তোলা

৪। ইন্ডানথ্রিণ্, ব্রাউন মুগা :-

জল	২৥ মণ
ইন্ডানথ্রিণ্, ব্রাউন জি, জি,	২ তোলা
ঐ ও জি, এফ্	১ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট	২০-৩০ তোলা
লবণ (common salt)	৪০ তোলা

ইন্ডানথ্রিণ্, রংএর কয়েকটী জাতব্য বিষয়

১। ইন্ডানথ্রিণ্, ব্রিলিয়ান্ট পিঙ্ক আর, ইন্ডানথ্রিণ্, ব্রিলিয়ান্ট পিঙ্ক বি, ইন্ডানথ্রিণ্, পিঙ্ক ও বি, এফ এবং ইন্ডানথ্রিণ্, ম্যাজেন্টা বি এর রং জাবণ প্রস্তুত করিতে প্রথমে ১০ সের খুব ফুটন্ত জলে অর্ধেক কষ্টিক সোডা এবং সম্যক সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রংএর পেট্ট বা কাদা যথানিয়মে নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া

মিশাইবে এবং দ্রাবণটি প্রস্তুত করিবে। রংএর জল প্রস্তুত হইলে উহাদের প্রত্যেকেরই ভ্যাট দ্রাবণের বর্ণ হইতে হইবে। ইত্যবসরে অবশিষ্ট ২য় ১০ সের জল একটি পৃথক পাত্রে হাত সহ পায় এইরূপ গরম কর এবং তাহাতে অবশিষ্ট কষ্টিক সোডা ঢালিয়া দাও। অল্প পরিমাণ সডিয়াম হাইড্রোসালফাইটও তাহাতে মিশাও। সর্বশেষে উক্ত ১০ সের জলের রং দ্রাবণটি এই পাত্রে আনিয়া ঢাল এবং উত্তমরূপে নাড়িয়া দাও। কিছুকাল অপেক্ষা করিয়া যথা নিয়মে 60°C উত্তাপে স্থতা তাহাতে রং কর

২। ইন্ডানথ্রিন্ রং করিতে রং-পাত্র লোহ, কাষ্ঠ বা মৃত্তিকা নিম্নিত হওয়া উচিত। পিতল এবং তামার পাত্রে রং করিলে রং খারাপ হইবে।

৩। ২ তোলা রং ইন্ডানথ্রিন্ রং (৫ সের স্থতার জল) ব্যবহার করিলে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট ২০ হইতে ৩০ তোলা না দিয়া ১০ হইতে ১৫ তোলা দিলেও চলিতে পারে।

৪। হাওয়া বা জল সংস্পর্শে সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইটের শক্তি কমিয়া যায়, অতএব ইহা খুব সাবধানের সহিত মুখ বন্ধ করিয়া হাওয়া বা জল না লাগিতে পারে এইরূপ ঢুকনা ও ঠাণ্ডা জায়গায় রাখা উচিত।

৫। অসাবধানতাহেতু সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট বা কষ্টিক সোডার শক্তি যদি কমিয়া যায় তবে রং সঙ্কুচিত (reduce) হইয়া দ্রব হইবে না অর্থাৎ ভ্যাটের উপরিভাগে ফেণা ভাসিবে না এবং ভ্যাট-দ্রাবণের বর্ণ যেই রংএর যেরূপ হওয়া উচিত তাহাও হইবে না। যদি কখনও এই অবস্থা ঘটে তবে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট কিছু বেশী মিশ্রিত করিও।

যদি তাহাতেও ভ্যাট্‌ড্রবণের বর্ণ পরিবর্তিত না হয় তবে অল্প পরিমাণ কষ্টিক সোডা গুলিয়া আন্তে আন্তে নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে।

৬। রং করার পর সূতা নিংড়াইয়া, না ধুইয়া, কিছুকাল হাওয়া লাগাইয়া, যদি পুনরায় অল্পপরিমাণ সণ্ডিয়াম হাইড্রোসালফাইট জলে মিশ্রিত করিয়া সেই জলে কিছুকালের জন্ত ডুবাইয়া রাখা যায় তবে রং অধিকতর গাঢ় হয় এবং কোন কোন স্থানে রং অসমান ভাবে ধরিয়া থাকিলে তাহাও সমান হয়।

৭। রং করিবার পর সূতা হইতে যদি তাড়াতাড়ি কষ্টিকসোডা তাড়াইতে হয় তবে রঞ্জিত সূতা স্যাকফিউরিক এসিডের জলে কিছুকাল ডিজাইয়া রাখিলে সূতা হইতে স্ফার পদার্থ সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত হয়। প্রতি ২০ গ্যালন বা ২৫ মণ জলে ১৫ হইতে ৩০ তোলা এসিড মিশাইবে। কিন্তু সূতায় যদি এসিড অংশ বর্তমান থাকে তবে সূতা অতি অল্প সময়ে নরম হওয়ার আশঙ্কা, অতএব এইস্থলে সর্বশেষে সোডা ও সাবানজলে সিদ্ধ করিয়া পরিস্কার জলে ধুইয়া লওয়া একান্ত প্রয়োজন।

৮। ইন্ডানথ্রিং, ব্রিলিয়ান্ট অরেঞ্জ আর, কে এবং ভায়লেট আর, কে রং করিতে যথা নিয়মে রং গুলিয়া যদি নিয়মিত পরিমাণের দ্বিগুন পরিমাণ লবণ মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা অবস্থায় রং করা যায় তবে রং অপেক্ষাকৃত গাঢ় হয়।

৯। হাল্কা রং করিতে যদি অসমান (uneven) হয় তবে ঠাণ্ডা অবস্থায় (অবস্থা যথা নিয়মে রং গুলিয়া লইবার পর) সূতা ভ্যাটের মধ্যে দিয়া আন্তে আন্তে গরম করিবে এবং প্রতি ২০ গ্যালন জলে ৮ তোলা পেরিগ্যালও মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা কিছুকাল ট্রিট করিবে।

১০। পুরাতন রংএর জল পুনরায় ব্যবহার চলে। নিম্নমানসারে একই দ্রাবণে ৩৪ বার রং করার পর আর রং করা উচিত নয়। দ্বিতীয়বার রং করিতে পুরাতন রং দ্রাবণে নিম্নলিখিত দ্রবীভূতগুলি মিশ্রিত করিবে -

১নং রং প্রণালীর অন্তর্গত ইন্ডানপ্লিগ্ ভ্যাটে—

কষ্টিকসোডা ৮ হইতে ১২ তোলা।

সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট ১০ হইতে ৩০ তোলা (রংএর গাঢ়তা অনুযায়ী)।

ইন্ডানপ্লিগ্ রং (ফিকা রং ভ্যাটে) ১০ হইতে ১৫% কম।

ঐ (গাঢ় রং ভ্যাটে) ১৫ হইতে ২০% কম।

মনোপল সোপ—রংএর সমান।

২নং রং-প্রণালীর অন্তর্গত ইন্ডানপ্লিগ্ ভ্যাটে—

কষ্টিকসোডা ১০ হইতে ১৫ তোলা।

সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট—২০ হইতে ৩০ তোলা।

ইন্ডানপ্লিগ্ রং (ফিকা রং ভ্যাটে) ১০ হইতে ১৫% কম।

ঐ (গাঢ় রং ভ্যাটে) ১৫ হইতে ২০% কম।

মনোপল সোপ—রংএর সমান।

লবণ—পূর্বের ১০ অংশের ১ অংশ।

১১। ইন্ডানপ্লিগ্ রং রং করিবার পরই যদি ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া দেওয়া হয় তাহাতে রংএর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়।

১২। ইন্ডানপ্লিগ্ পাউডার রংকে পেট্রোল বা কাদায় পরিণত করিতে মনোপল সোপ ব্যবহার করে, কিন্তু তাহার পরিবর্তে মেথিলেটেড স্পিরিট ব্যবহার করিলেও চলে।

১৩। ভ্যাট জাতীয় কাল (Black) রং করিতে ১/১ এক সের সূতার জল ২৮ তোলা, কষ্টিক ২৪ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ১০—১২ তোলা, জল ২০ সের (দ্রাবণের উত্তাপ $৬০-৭৫^{\circ}\text{C}$), রং করিবার পর সূতা গাঢ় গ্রীণ দেখাইবে। পরে ব্লিচিং পাউডারের ঠাণ্ডা দ্রাবণে আধঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিলে কাল-রং ধারণ করিবে। তৎপর ঠাণ্ডাজলে ধোত করিয়া সামান্য এসিড বাধে ট্রিট্ করিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

১৪। রং বাধের সঠিক উত্তাপ সর্বদা যাহাতে সমান থাকে তৎপ্রতি দৃষ্টি রাখিয়া রং করিবে।

১৫। রেশম ও পশমে ভ্যাট্ রং করিতে বাধ খুব কম ক্ষারবদ্ধ করিয়া বাধে Protectol or Glue ব্যবহার করিতে হয়। রং প্রণালী—জল ১০০ গ্যালন, কষ্টিক ১২ পাউণ্ড, প্রটেক্টল ১ পাউণ্ড, হাইড্রোসালফাইট্ ১ পাউণ্ড, গ্লবারসন্ট ২০ পাউণ্ড উত্তাপ ৫০°C । কার্পাসের মত রেশম রং করিয়া নিংড়াইয়া এসিড বাধে ট্রিট্ করিয়া হাওয়া লাগাইয়া জলে ধুইয়া সাবানকাচা করিয়া শুকাইয়া লইবে।

পশমের বেলায় ৮০°C উত্তাপে ২ ঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিবে।

কয়েকটি বিশেষ প্রয়োজনীয় ক্যালিডোন রংএর নাম ও রং দ্রাবণের উত্তাপ—

ব্লু—5G 800, R 800, R. c 800; Dark B. M. 800, রং দ্রাবণের উত্তাপ 60°C

গ্রীণ—জেড্ গ্রীণ্ 2G 800, 3B 800, B 800 (উত্তাপ 45°C — 50°C) R. C. 800—রং দ্রাবণের উত্তাপ ৬০°C ।

ইয়েলো—5G 600, G.N. 800 (উত্তাপ 60°C)

অবর্ণ—ক্যালিডোন—গোল্ডেন G, 2R T, Brill. 4 R (উত্তাপ 60°c.)

খাকী—ক্যালিডোন—2G 800 R 300 (উত্তাপ 60°c)

ব্রাউন—ক্যালিডোন—G 800, G G 800, R 800, R T 800
F F R 800, ডার্ক 6 R 300, S. B. R 800, Dark 5 R 800,
(উত্তাপ 45°c)

ভায়লেট—ক্যালিডোন—Brill. R. 600. (উত্তাপ 45°c), Brill R 800
(উত্তাপ 60°c)

ক্যালিডোন মিশ্র রং এর কয়েকটি ফর্মুল।

১৫ পাঁচমের সূতার জন্য,—

১। Jade green × N ৩ তোলা, yellow 5 G ১৫ তোলা, কষ্টিক
সোডা ৩০-৪০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট ৩০-৪০ তোলা। (প্যারট
গ্রীণ্)

২। Brown G G ৩ তোলা, Golden orange 3G ১৫ তোলা,
কষ্টিক সোডা ৩০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট ৩০-৪০ তোলা।
(মুগা রং)

৩। Golden orange 3G ২ তোলা, Durindon Pink F F
৫ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট ৩০-৪০ তোলা।
(চাঁপা রং)

৪। Brown S.B.R ২ তোলা, Durindon Pink F. F ৫
তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০-৪০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট ৩০-৪০ তোলা।
(মাফ্ রং)।

প্রতিটাতে ১০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার জন্য
ভ্যাট্ রংয়ের কয়েকটি ফর্মুল।—

1st. Lot—Caledon Jade Green 2 G 2100 1 lb,
10 oz. Caustic 10 lbs. Hydros 3 lbs.

2nd. Lot—Colour 1 lb. 8 oz. Caustic Soda 5 lbs.
Hydros 3 lbs.

3rd. Lot—Colour 1 lb. 8 oz. Caustic Soda 5 lbs.
Hydros 3 lbs.

1st. Lot—Caledon Blue 2R 800 $2\frac{1}{2}$ lbs. Caustic
12 lbs. Hydros 4 lbs.

2nd. Lot—Colour 2 $\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 6 lbs. Hydros 4 lbs.

3rd. Lot—Colour 2 $\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 6 lbs. Hydros 4 lbs.

1st. Lot—Caledon Dark Blue 2R 800 2 lbs.
Caustic 12 lbs. Hydros 3 lbs.

2nd. Lot—Colour 2 lbs. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

3rd. Lot—Colour 2 lbs. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

1st. Lot—Caledon Purple 4 R $1\frac{1}{2}$ lbs. Caustic
10 lbs. Hydros 3 lbs.

2nd. Lot—Colour $1\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

3rd. Lot—Colour $1\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

1st. Lot—Durindon Pink F. F. 40 1 lb. Caustic
8 lbs. Hydros 3 lbs.

2nd Lot—Colour 1 lb. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

3rd. Lot—Colour 1 lb. caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

আই সি আই কোম্পানীর এন্থ্রাকুইনোন.

ভাট্ট প্রণালী—

রং শতকরা ৩ ভাগ, T.R. oil ৩ ভাগ, কষ্টক ১০ ভাগ, সোডিয়াম
হাইড্রো সালফাইট ৮ ভাগ, জল ২০ গুন, জাবনের উত্তাপ 60° C.
সময় ৪৫—৬০ মিনিট

রং + T.R. oil এ একটি পেট্র প্রস্তুত কর, তাহাতে গরম জল মিশাও + কষ্টিক সোডার ৬ অংশ + আরও গরম জল, উত্তাপ 60°C + হাইড্রোসালফাইট এর ৬ অংশ। এখন ১০—১৫ মিনিট কাল অপেক্ষা কর। তৎপর বাদবাকী কষ্টিক সোডা ও সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট রং পাত্রে মিশাও, উত্তাপ 60°C রং পাত্রে উক্ত রং দ্রাবণের কিছু কিছু করিয়া ঢালিয়া ঢালিয়া তাহাতে সূতা রং কর। Level dyeing এর জন্য রং দ্রাবণ অল্প ২ মিশাইয়া সূতা রং করিতে হয়। olive, Brown, orange প্রভৃতি রং করিতে শতকরা ২৫—৩০ ভাগ লবণ (NaCl) অথবা গ্লবার সল্ট (Na_2SO_4) ১৫ মিনিট রং করার পর মিশ্রিত করিতে হয়।

উক্ত কোম্পানীর ডুরিগ 'ডোন ভ্যাট' প্রণালী—

রং প্রণালী একই, কিন্তু এই ক্ষেত্রে রং পাত্রেই সমস্ত রং, কষ্টিক সোডা এবং হাইড্রোসালফাইট মিশ্রিত করিয়া 70°C উত্তাপে রং দ্রাবণ প্রস্তুত করিয়া ছাকিয়া লইয়া পুনরায় সামান্য কষ্টিক ও হাইড্রোজ মিশ্রিত করিয়া রং করিবে। সময় একটু বেশী প্রয়োজন রং বাধের উত্তাপ 90°C এর নীচে না আসে।

ইণ্ডিগোসল (Indigosols)

ইহা সহজে জলে দ্রব হয়। কার্পাস, রেশম, কৃত্রিম রেশম ও পশম রঞ্জিত হইয়া থাকে।

কার্পাস, রেশম ও কৃত্রিম রেশম রং প্রণালী—
শতকরা ৫—১০ ভাগ যে কোন ইণ্ডিগোসল রং, রং এর ৫ ভাগের ১ বা ২ অংশ সোডিয়াম নাইট্রাইট সহযোগে কাপড় বা সূতা ড্রিট করিয়া শুকাও এবং ঠাণ্ডা অবস্থায় প্রতি ১০০ ভাগ জলে ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ড্রিট করিলেই রং ফুটিয়া বাহির হইবে।

আর একটি ফরমুলা—ইণ্ডিগোসল জাবণে ট্রিট করার পর ১০০০ ভাগ জলে ২০—৪০ ভাগ ফেরিক ক্রোমাইড, ২০ ভাগ হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও ২০ ভাগ লবণ মিশ্রিত করিয়া সূতা বা কাপড় ট্রিট করিবে।

পশম রং করিবার ফরমুলা—ইণ্ডিগোসল রং পরিমাণ মত, পশমের ওজনের শতকরা ৪ ভাগ এসিটিক এসিড, ৩ ভাগ ফরমিক এসিড, ১০ ভাগ গ্লবার সল্ট সহ যোগে ২ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে। পরে ঐ রং জাবণে ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া আরও ২ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে। পরে ঠাণ্ডা অবস্থায় ইণ্ডিগোসলের ওজনের ২ অংশ সোডিয়াম নাইট্রাইট দ্বারা ১০ মিনিট কাল ক্রিয়া করিবে, পরে সালফিউরিক এসিডের মৃদু জাবণে (১০০ ভাগ জলে ২ ভাগ এসিড) ৩৫°C উত্তাপে ৪৫ মিনিট কাল ট্রিট করিয়া রং ফোটান হয়।

কয়েকটি Indigosol রং এর নাম, যথা—

Indigosol Pink rR Extra, Violet AZB, O, OR, HB, AZG, Green rB ইত্যাদি।

সোলেনডন (Soledon)

কার্পাসের উপর হালকা রং করিতে এবং রেশম রং করিতে এই ড্যাটজাতীয় রং বিশেষ উপযোগী। এই গ্রুপে Soledon Jade green একটি বিশেষ সুপরিচিত রং। রং প্রণালী—প্রয়োজন মত রং, কার্পাসের ওজনের শতকরা ২০ ভাগ গ্লবার সল্ট অথবা ১০ ভাগ লবণ জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কিছুকাল ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট করিয়া ২ ঘণ্টা কাল মধ্যে ৬০°C উত্তাপ বৃদ্ধি করিবে, এবং ঐ উত্তাপে আরও ২ ঘণ্টা কাল রং করিবে। পরে নিংড়াইয়া নিম্ন জাবণে ট্রিট করিবে—১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড সোডিয়াম নাইট্রাইট মিশ্রিত করিয়া এই জাবণে ৩০°C উত্তাপে ২ ঘণ্টা ট্রিট করিবে। পরে ১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড

সালফিউরিক এসিড দ্বারা একটি দ্রাবণ তৈয়ার করিয়া ঐ দ্রাবণে সূতা তাঁণ্ডা অবস্থায় ১০ মিনিট কাল ট্রিট করিয়া ধুইয়া সাবান কাটা করিয়া শুকাইবে। এই গ্রুপের ইয়েলো এবং ব্রাউন রং করিতে পূর্বোক্ত নিয়মে রং করার পর সোডিয়াম নাইট্রাইট দ্রাবণের পরিবর্তে নিম্ন লিখিত দ্রাবণ দ্বারা ৬০°c. উত্তাপে ট্রিট করিয়া লইবে—১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড বাইকোমেট-অব-পটাশ ও ১০ পাউণ্ড সালফিউরিক-এসিড। এই শ্রেণীর রং দ্বারা পশম ইণ্ডিগোসনের ন্যায় রং করিবে—কেবল মাত্র রং দ্রাবণে এসিড দিবে না।

০ ইন্ডানথ্রিন ও অন্যান্য ভ্যাট জাতীয় রং পরীক্ষা:—

১। রঞ্জিত সূতা সোডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট দ্বারা ট্রিট করিলে রংএর হঠাৎ পরিবর্তন ঘটবে; কিন্তু নিংড়াইয়া হাওয়া লাগান মাত্র পুনরায় প্রকৃত রং ধারণ করিবে।

২। নমুনাটী Sodium Hydrosulphite and Sodium Hydroxide সলিউশনে গরম করিলেই প্রায় রংহীন হইবে। রংএর জল দ্বারা ফিল্টার পেপারে দাগ ফেল এবং হাওয়া লাগাও। আধাবন্টার মধ্যে যদি রং ফিরিয়া না আসে তবে Dilute Hydrogen Peroxide সলিউশনে ট্রিট করিবে; তবু যদি রং ফিরিয়া না আসে, বুঝিবে Vat Colour নয়। রং যদি ফিরিয়া আসে তবে বুঝিতে হইবে যে ইহা Vat Colour.

(১১)

ন্যাপথল বা ব্রেনথল (Naphthol or Brenthol Colours)

ইহাকে AZO অথবা Developed Colour বলে। এই জাতীয় রং দ্বারা কার্পাস, পাট, কয়ের ইত্যাদি রং করা যায়; কিন্তু সাধারণতঃ কার্পাস (cotton) রং করিতেই ইহা বেশী ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অতি অল্প সময়ের এবং কম পরিশ্রমে পাকা রং করিতে ন্যাপথল বা ব্রেনথল রংই বাজারে সর্বাপেক্ষা বেশী আদর পাইয়া থাকে। এমন কি, বহু মিল ও ফ্যাক্টরীতে বর্তমানে এই রংই সর্বোচ্চস্থান অধিকার করিয়া বসিয়াছে। গ্রীণ, অর্থাৎ সবুজ রং ভিন্ন যে কোন রং এই শ্রেণীর রং হইতে পাওয়া যায়। রং প্রণালীটি খুবই সহজ এবং সুলভ, এক রকম মার্জিক বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। এই রং সোডা, সাবান, এসিড, এমনকি ব্লিচিং-এও পাকা, কিন্তু আলোতে আস্তে আস্তে ফিকা হইয়া থাকে। ন্যাপথল ও ব্রেনথল একই জিনিষ—বিভিন্ন কোম্পানীর—তাই, নামে মাত্র পার্থক্য।

এই রং করিতে মাত্র দুইটা পাত্রের প্রয়োজন। ১ম পাত্রে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জল, ২য় পাত্রে ডেভেলপিংসল্ট অথবা Base এর জল থাকিবে। ধোওয়া, নিংড়ান, ভিজা মুতা প্রথমে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জলে ডুবাইবে। ইহাকে Impregnation বলে। তৎপর নিংড়াইয়া দ্বিতীয় পাত্রে ডেভেলপিংসল্ট অথবা Base এর জলে ডুবান মাত্র রং ধারণ করিবে। ইহাকে বলে Developing.

গ্রাপথল ও ব্রেনথল এবং ডেভেলপিং সল্ট ও Base বহুবিধ। নিম্নে তাহাদের ভিন্ন ভিন্ন তালিকা দেওয়া গেল।

গ্রাপথল ও ব্রেনথলের তালিকা
(List of Naphthols & Brenthols)

গ্রাপথল	A.S	= ব্রেনথল	A.S
গ্রাপথল	A.S—B.S	= ব্রেনথল	M.N
গ্রাপথল	A.S—O	= ব্রেনথল	A.N
গ্রাপথল	A.S—R.L	= ব্রেনথল	P.A
গ্রাপথল	A.S—S.W	= ব্রেনথল	B.N
গ্রাপথল	A.S—G	= ব্রেনথল	A.T
গ্রাপথল	A.S—B.G	= ব্রেনথল	F.O
গ্রাপথল	A.S—B.R	= ব্রেনথল	D.A
গ্রাপথল	A.S—T.R	= ব্রেনথল	G.T
গ্রাপথল	A.S—O.L	= ব্রেনথল	F.R
গ্রাপথল	A.S—S.R	= ব্রেনথল	R.B
গ্রাপথল	A.S—L.B	= ব্রেনথল	B.T
গ্রাপথল	A.S—G.R	= ব্রেনথল	N.G
গ্রাপথল	A.S—D	= ব্রেনথল	O.T
গ্রাপথল	A.S—S.G		
গ্রাপথল	A.S—E	= ব্রেনথল	B.B
গ্রাপথল	A.S—L.T	= ব্রেনথল	M.A
গ্রাপথল	A.S—J.T.R		

ডেভেলপিং সল্ট ও ডেভেলপিং বেছের তালিকা

(List of Developing Salts) (List of Developing Bases)

ফাষ্ট ইয়েলো সল্ট—G.C	ব্রেনথল ফাষ্ট ইয়েলো G. C. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.C	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. C. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.R	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. R. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—R	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. Base
ফাষ্ট স্কারলেট সল্ট—G.G	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট G.G. Base
ফাষ্ট স্কারলেট সল্ট—R,	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট R. C. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—G. G.	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট G. C. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—G. L.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড G. L. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—B.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড B. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—R. L.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড K. B. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—R. C.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড R. C. Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—B.	ব্রেনথল ফাষ্ট ব্লু B. Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—B. B.	ব্রেনথল ফাষ্ট ডার্ক ব্লু B. Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—R. R	ব্রেনথল ফাষ্ট বড়ডো G. P. Base
ফাষ্ট ব্ল্যাক্ সল্ট—K.	ব্রেনথল ফাষ্ট গার্পেট G. Base
ফাষ্ট করিহ্ সল্ট—V. Conc	ব্রেনথল ফাষ্ট গার্পেট G.B.C. Base
ফাষ্ট করিহ্ সল্ট—L. B.	
ফাষ্ট গার্পেট সল্ট—G. B	

বর্তমানে সল্টের ট্রেড নাম "ফাষ্ট" হলে "ট্রিভাসোল" ও চলিতেছে
যেমন "ফাষ্ট ইয়েলো-সল্ট G. C" হলে ট্রিভাসোল ইয়েলো সল্ট G. C

পৃথক পৃথক ন্যাপথলের সঙ্গে পৃথক পৃথক ডেভেলপিং-সল্ট সংযোগে যে বিভিন্ন প্রকার রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা:—

- ১। হল্‌দেটে কমলা = গ্রাপথল এ এস্ + ফাষ্ট অরেঞ্জ-সল্ট—জি সি।
- ২। লালটে কমলা = গ্রাপথল এ এস্ + ফাষ্ট অরেঞ্জ-সল্ট—জি আর।
- ৩। কমলা = গ্রাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট বক্সডো-সল্ট—জি পি।
- ৪। উজ্জল হল্‌দে = গ্রাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট—পজ জি।

- ৫। সবুজে হল্‌দে = গ্রাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট ইয়লো-সল্ট—জি সি।

- ৬। লালটে হল্‌দে = গ্রাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট রেড-সল্ট—বি।

- ৭। হল্‌দেটে লাল = গ্রাপথল এ এস্ + ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট—আর।

- ৮। উজ্জল লাল = গ্রাপথল এ এস্
এবং গ্রাপথল এ এস্—
বি-এস্ (সমভাগ) } + ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট—আর।

- ৯। নীলাভ লাল = গ্রাপথল এ এস্—বি ও + ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট আর

- ১০। উজ্জল লাল = গ্রাপথল এ এস্—ও এন্ + ফাষ্ট রেড সল্ট—আর সি।

- ১১। উজ্জল লাল = গ্রাপথল এ এস্—বি এস্ + ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট আর।

- ১২। টার্কি রেড = গ্রাপথল এ এস্

—বি ও (২ ভাগ) এবং গ্রাপ-

থল এ এস্—আর এল (১ ভাগ)

+ ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট—আর

১০ উজ্জল টার্কিরেড = গ্রাপথল এ এস্—টি আর + ফাষ্ট রেড-সল্ট
—টি আর।

✓ ১৪। নীল = গ্রাপথল এ এস্ + ফাষ্ট ব্লু সল্ট—বি অথবা বি বি।

✓ ১৫। চকলেট = গ্রাপথল এ এস্ + ফাষ্ট বড়ডো সল্ট—জি পি।

১৬। চকলেট = গ্রাপথল এ এস্—টি আর + ফাষ্ট রেড-সল্ট—বি।

১৭। চকলেট (খয়েরী) = গ্রাপথল এ এস্—বি ও + ফাষ্ট বড়ডো
সল্ট—জি পি।

১৮। গার্ণেট (কালচে খয়েরী) = গ্রাপথল এ এস্—টি আর + ফাষ্ট
বড়ডো সল্ট—জি পি।

১৯। গার্ণেট (কালচে খয়েরী) = গ্রাপথল এ এস্—এস্ ডব্লিউ + ফাষ্ট
বড়ডো সল্ট—জি পি।

✓ ২০। মেরুণ = গ্রাপথল এ এস্—এস্ ডব্লিউ + ফাষ্ট রেড-সল্ট
—জি এল্।

✓ ২১। কাল = গ্রাপথল এ এস্—টি আর + ফাষ্ট ব্ল্যাক-সল্ট—কে।

✓ ২২। কাল (সবুজে) = গ্রাপথল এ এস্—এস্ জি + ফাষ্ট রেড-সল্ট—বি

২৩। কাল = গ্রাপথল এ এস্—এস্ আর + ফাষ্ট রেড-সল্ট—বি

রং প্রণালী—১ একসের হতার জল—

পূর্ববর্ণিত তালিকা হইতে রং অনুযায়ী গ্রাপথল ও ডেভেলপিং
সল্ট স্থির করিবে।

১ম পাত্রে—যে কোন গ্রাপথল অথবা ব্রেনথল ২ তোলা।
কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্টাল) ১ তোলা। মনোপল সোপ ১ তোলা
(অথবা টার্কিরেড অয়েল ২ তোলা)। গরম জল ১০০ সের। ঠাণ্ডা
জল ৪০০ সের।

কষ্টিকসোডা অল্প পরিমাণ গরম জলে গুলিয়া তাহাতে গ্রাপথল
এবং মনোপল সোপ বা টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া একটি পেট্-

বা কাদা প্রস্তুত করিবে। তাহাতে উক্ত ১৥ সের গরম জল আস্তে আস্তে ঢালিবে ও নাড়িতে থাকিবে। যখন দেখিবে যে ছাপখল উত্তমরূপে গলিয়াছে তখন উক্ত ৩৥ সের ঠাণ্ডা জল তাহাতে মিশ্রিত করিয়া ছাপখলের জল ঠাণ্ডা করিবে এবং এই অবস্থায় ইহাতে ধোওয়া, নিংড়ান, ভিজা একসের স্থতা ৫ মিনিট হইতে ১০ মিনিট কাল ট্রিট করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায়ই ঝাড়িয়া দ্বিতীয় পাত্রে ডুবান মাত্র রং ধারণ করিবে।

১ম পাত্রে যে কোন ছাপখল করা স্থতার রং হরিদ্রাবর্ণ দেখাইবে, নীল একমাত্র ছাপখল এ এস—জি থাকিলে স্থতায় কোন রং দৃষ্ট হইবে না।

✓ ২য় পাত্রে—যে কোন ডেভেলপিং সল্ট ৬ তোলা। লবণ (common salt) ১৫ তোলা। গরম জল আধসের। ঠাণ্ডা জল ১৪৥ সের।

ডেভেলপিং সল্ট প্রথমে আধসের গরম জল আস্তে আস্তে ঢালিয়া গুলিবে, তৎপর তাহাতে উক্ত ১৪৥ সের ঠাণ্ডা জল ঢালিয়া ১৫ তোলা লবণ মিশ্রিত করিবে এবং এই অবস্থায় উক্ত ১ম পাত্রের ছাপখল করা স্থতা ইহাতে ডুবাইবে, দেখিবে যে স্থতা ডুবানমাত্র ম্যাডিকের জ্বায় রং ধারণ করিয়াছে। এই পাত্রে স্থতা ২১১ মিনিট রাখিয়া নিংড়াইয়া, পৃথক পাত্রে সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পরিস্কার জলে উত্তমরূপে ধোত করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে। ছাপখল রঞ্জিত স্থতায় ক্ষারজাতীয় পদার্থ খুব বেশী থাকে, অতএব রং করার পর রঞ্জিত স্থতা ১৥ তোলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১০ সের জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিয়া পরিস্কার জলে ধোত করিয়া সর্বশেষে ২৥ তোলা সাবান ও ১ তোলা সোডা সহ জলে সিদ্ধ করিয়া পুনরায় পরিস্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইলে ভাল হয়।

বেণী পরিমাণ হুতা রং করিতে অপূরাপর রংএর হায় একবারে সমস্ত হুতা রং না করিয়া প্রতিবারে আধসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া হুতা গ্রাপথল কর এবং ১ পাউণ্ড করিয়া ডেভেলপ্ কর।

২ নং প্রণালী—১০ সের হুতার জন্য।

ন্যাপথলের জন্য দুইটি পাত্রের প্রয়োজন যথা—

১ নং পাত্রে	১ ক নং পাত্রে
যে কোন ন্যাপথল	যে কোন ন্যাপথল
অথবা ব্রেনথল ৮ তোলা।	অথবা ব্রেনথল ১৬ তোলা।
কষ্টিকসোডা ২ তোলা।	কষ্টিক সোডা ৮ তোলা।
মনোপল সোপ ২ তোলা।	মনোপল সোপ ৮ তোলা।
ফরমেলডিহাইড্ ২ তোলা।	ফরমেলডিহাইড্ ৮ তোলা।
গরম জল ১৥ সের।	গরম জল ১৥ সের।
ঠাণ্ডা জল ৩৥ সের।	ঠাণ্ডা জল ৩৥ সের।

যথানিয়মে উক্ত ১নং এবং ১ক নং পাত্রের গ্রাপথল অথবা ব্রেনথলের জল প্রস্তুত কর। তৎপর ১ক নং পাত্র হইতে প্রতিবারে একপোয়া বা আধ পাউণ্ড গ্রাপথল অথবা ব্রেনথলের জল আনিয়া ১নং পাত্রে মিশাও এবং আধসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া হুতা ১নং পাত্রে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল কর। এইরূপে ২০ বারে ২০ পাউণ্ড বা ১০ সের হুতা ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা হইবে। এখন এই ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা হুতা ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ডেভেলপ্ করিবার জন্য প্রস্তুত রাখ।

এখন ডেভেলপের জন্য দুইটি পাত্রের প্রয়োজন যথা—

২ নং পাত্র	২ক নং পাত্র
যে কোন ডেভেলপিং সল্ট	যে কোন ডেভেলপিং সল্ট
৬ তোলা	২৪ তোলা।
গরম জল	গরম জল ১ সের।
আধসের।	

ঠাণ্ডা জল	৪১ সের	ঠাণ্ডা জল	৪ সের।
লবণ	১৫ তোলা।	লবণ	২৭ তোলা।

বপানিয়মে ২নং এবং ২ক নং পাত্রের ডেভেলপিংসল্টের জল প্রস্তুত কর। তৎপর ২ক নং পাত্র হইতে প্রতিবারে একপোয়া বা আধপাউণ্ড ডেভেলপিংসল্টের জল আনিয়া ২নং পাত্রে মিশাও এবং উক্ত চাপধল বা ব্রেনধল করা সূতা হইতে আধসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া সূতা লইয়া ২ নং পাত্রে ডেভেলপ্ কর। এইরূপে ২০ বারে ২০ পাউণ্ড বা ১০ সের সূতা ডেভেলপ্ করা হইবে। তৎপর পূর্বে লিখিতমতে এসিড এবং সাবানের জলে উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইবে।

পৃথক পৃথক ব্রেনথলের সহিত পৃথক পৃথক Base সংযোগে যে বিভিন্ন রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা—

ব্রেনথল—A. S. এর সহিত—অরেঞ্জ Base G. C.= কমলা, স্কারলেট G. G.=Orange Red, স্কারলেট R.C=লাল, Red K.B=লাল, রেড G.L=লাল, রেড B=মেরুণ, বড়ডো G.P= চকলেট, গাণেট G. B. C.=চকলেট, ব্লু বি=নীল।

ব্রেনথল—A. N. এর সহিত—অরেঞ্জ G. R=লাল, রেড G. L=মেরুণ, রেড B=চকলেট, বড়ডো G. P=চকলেট, গাণেট G. R. C.=চকলেট, ব্লু B=নীল।

ব্রেনথল—A. T. এর সহিত ইয়েলো G. C.=হলুদ। স্কারলেট R. C=হলুদ, স্কারলেট G. G.=হলুদ, রেড B=চাঁপা, বড়ডো G.P=চাঁপা।

ব্রেনথল—B. N. এর সহিত স্কারলেট G. G.=Orange Red, স্কারলেট R. C.=লাল, রেড K. B.=লাল, রেড G. L= চকলেট,

বড়ডো G. P.=চকলেট, গার্ণেট্ G. B. C=গাঢ় চকলেট,
 ২ B=নীল, অরঞ্জ G. C.=কমলা, স্ফারলেট G. C=লাল।

ব্রেনথল—A. S.+M. N. এর সহিত স্ফারলেট R. C=
 উজ্জল লাল

তাপথল ও ব্রেনথল একই জিনিষ—আই সি আই কোম্পানী
 তাপথলকেই ব্রেনথল নামাকরণ করিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে
 মাত্র। ব্রেনথল দ্বারা রং করিতে ১ম পাত্রে **Impregnation**
 এবং ২য় পাত্রে সল্ট দ্বারা **ডেভেলপিং** এই উভয় প্রক্রিয়াই অনুরূপ
 তাপথলের তায়; কিন্তু তাপথল অথবা ব্রেনথল দ্বারা ১ম পাত্রে
 Impregnate করার পর যদি ২য় পাত্রে সল্টের পরিবর্তে Base দ্বারা
 Develop করিতে হয়, তবে সেই Base Bath প্রস্তুত প্রণালীটি পৃথক,
 কারণ ব্রেনথল ফাষ্ট কালার Base সল্টের তায় সাধারণ জলে দ্রবণীয়
 নয়। যে কোন তাপথল অথবা ব্রেনথল করা সূতা Base দ্বারা
 রঞ্জিত হইবার জন্ত Base সল্টকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও
 সোডিয়াম-নাইট্রাইট দ্বারা Diazotise করিয়া লইতে হয়। ইহাকে
 “Base Bath,” “Coupling Bath” অথবা “Diazotised
 Bath” বলে।

Base Bath প্রস্তুত প্রণালী—

১০০ তোলা সূতার জন্ত—

যে কোন ফাষ্ট কালার Base ৩ তোলা

হাইড্রোক্লোরিক এসিড . . . ৩ তোলা

সোডিয়াম নাইট্রাইট . . . ২ তোলা

এলুমিনিয়াম সালফেট . . . ২ তোলা

সোডিয়াম এসিটেট . . . ৩ তোলা

উক্ত Base রং এবং Hydrochloric Acid অল্প পরিমাণ ঠাণ্ডা জলে গুলিবার পর উহাতে আরও ঠাণ্ডাজল মিশ্রিত কর, এবং এই পাত্রে সোডিয়াম-নাইট্রাইট গোলা° জল অনবরত নাড়িতে নাড়িতে আস্তে আস্তে মিশাও এবং তৎপর ১৫-২০ মিনিটকাল settle কর অর্থাৎ অপেক্ষা কর। এইরূপে Diazotisation এর ক্রিয়া সমাপণ হইলে Base Bath এর অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড দূরীভূত করিবার জন্ত সোডিয়াম এসিটেট্ মিশ্রিত করিবে। এই Bathটী অনেক সময় সূর্যের আলোতে অকর্ষিত হইতে পারে আশঙ্কায় ইহাতে এলুমিনিয়াম সালফেট ব্যবহার করিতে হয়। এই বাণ সর্বদা ঠাণ্ডা রাখিবে, প্রয়োজন বোধে ইহাতে বরফও দিতে পার। এই দ্রাবণে সূতার ওজনের ১৫ গুন জল থাকিবে। ছাপখল অথবা ব্রেনখল করা সূতা অর্থাৎ Impregnated yarn উত্তমরূপে নিংড়াইয়া অনতিবিলম্বে Base Bath এ ৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া রং Develop করিবে। তৎপর পূর্বোক্ত সল্টে রঞ্জিত সূতার ছায়া, সাবানের জলে ধুইয়া শুকাইবে। বেশী পরিমাণ সূতা রং করিবার প্রণালী ন্যাপথলের ন্যায়।

দ্রষ্টব্যঃ—

১। Impregnation Bathএ সূতার ওজনের ১০-১২ গুন জলের প্রয়োজন।

২। ছাপখল বা ব্রেনখল এবং ডেভেলপিংসল্ট বা Base এর পরিমাণ বাজারের চাহিদা অনুসারে কমবেশী করা যায়।

৩। ছাপখল বা ব্রেনখলের জল ২১ দিন রাখা যায়, কিন্তু সল্ট বা Base এর জল মাত্র ১ দিনের বেশী থাকে না।

৪। সূতা গ্রাপথল বা ব্রেনথল করিয়া যদি সঙ্গে সঙ্গে ডেভেলপ্ করা হয় তবে ফরমেলডিহাইড্ না দিলেও কোন ক্ষতি হয় না, কিন্তু গ্রাপথল বা ব্রেনথল করিয়া সূতা যদি অনেকক্ষণ রাখিয়া দিতে হয়, তবে ফরমেলডিহাইড্ দিতেই হইবে।

৫। সূতা সল্ট দ্বারা ডেভেলপ্ করিতে আরম্ভ করার ঠিক পূর্বমুহূর্তে লবণ মিশাইবে, বেশী আগে মিশাইও না।

৬। গ্রাপথলরঞ্জিত সূতা সোডা ও সাবানের জলে T. R. ০। মিশ্রিত করিয়া সিদ্ধ করিয়া ধোত করা বিশেষ প্রয়োজন, নতুবা রং তেমন স্থায়ী হয় না এবং ঘষায় উঠাও বারণ হয় না।

জলে প্রথম সোডা দিয়া গরম করিতে হয়, তাহাতে একটা ফেনা উপরে ভাসিয়া উঠিবে, সেই ফেনা তুলিয়া ফেলিয়া তাহাতে সাবান দিবে, নচেৎ সাবানের শক্তি নষ্ট হইয়া যাইবে।

বর্তমানে সাবানের সঙ্গে সোডার পরিবর্তে আই-জি-ইপন-টী (Igepon T) অথবা ডায়েজোপন-এ (Diazopon A) ব্যবহার করে, ইহাতে ঘষায় উঠা বারণ হয় এবং রং উজ্জ্বল ও কোমল হয়। (পরিমাণ—১০ সের সূতার জন্য ১০ হইতে ২০ তোলা আই জি ইপন-টী, ডায়েজোপন-এ, leipol Brilliant oil অথবা Lissapol.)

নবম অধ্যায়

ধোলাই ও মারসেরাইজিং (Bleaching & Mercerising.)

কার্পাস ধোলাই (Cotton Bleaching)

কার্পাস ধুইতে ও বস্ত্রে কোরা অবস্থায় সাধারণতঃ নিম্নলিখিত ময়লা পদার্থ (impurities) থাকে, যথা—মোম ও চর্বিজাতীয় পদার্থ (cotton wax and fatty substances), পেকটিক এসিড, এল্-বুমেন, তৈলাক্ত পদার্থ, মাড়জাতীয় পদার্থ, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র তুলার বীজ, ছুধের সরের মত একটা রঙ্গিন পদার্থ (natural colour) ইত্যাদি। ধোলাই বা রং করিবার পূর্বে সোডা ও সাবান দ্বারা সূতা সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া লওয়া হয়। তাহাতে প্রায় সমস্ত ময়লাই দূরীভূত হইয়া থাকে। ইহাকে বলে **Scouring** ; কিন্তু ছুধের সরের মত প্রাকৃতিক রঙ্গিন পদার্থ টা (natural colour) থাকিয়াই যায়। ইহাকে তুলিতে পারিলেই সূতা বা বস্ত্র ছুধের মত ধবধবে সাদা হইয়া থাকে এবং ইহাকেই বলে “**ধোলাই** বা **রিচিং** বা **কেমিকিং** (Chemicking)। স্কার করিবার পর রজকেরা ভিজা কাপড় রোদে ঘাসের উপর বিছাইয়া রাখিয়া মাঝে মাঝে জলের ছিটা দেয়। ইহাতে ঘাস ও সূর্য্যরশ্মির যুগ্ম ক্রিয়ায় অর্থাৎ **ওজোন** নামক গ্যাসে কাপড়গুলি ক্রমে ক্রমে সাদা হইতে থাকে। এই প্রণালীতেও কাপড় ছুধের মত ধবধবে সাদা হয়। যতক্ষণ না ধবধবে সাদা হয় ততক্ষণ মাঝে মাঝে কাপড়গুলি উল্টে পাঁটে

দেয় এবং জলের ছিটা দিতে থাকে। এই প্রণালীতে ঘাসের সম্পর্ক আছে বলিয়া ইহাকে Grass Bleaching বলে। কিন্তু আমি এখন যে ব্লিচিং সম্বন্ধে বলিতে চাই অর্থাৎ ঘাইর জন্ত ব্লিচিং কথার উৎপত্তি হইয়াছে, সেই ব্লিচ করিতে ব্লিচিংপাউডার বা ক্লোরাইড্-অব-লাইম এর প্রয়োজন। এই ক্লোরাইড্-অব-লাইম হইতে আমরা ক্লোরিন পাই, সেই ক্লোরিন জলের সহিত রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আবার লবণাকার ও অম্লজানে বিভক্ত হয়। এই অম্লজানই সূতা বা বস্ত্রকে ধবধবে পরিষ্কার (Bleach) করিয়া থাকে। পটাশ-পারমেন্গানেট, হাইড্রোজেন পারক্সাইড, সোডিয়াম-পারক্সাইড, ইত্যাদি দ্বারাও ফার্মাস ধোলাই হইতে পারে; কিন্তু খরচ অত্যন্ত বেশী। সুতরাং ক্লোরিন ব্লিচিং ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ক্লোরিন ব্লিচিং—১০ সের সূতা।

১ম প্রক্রিয়া—Scouring—১৫ তোলা সোডা, ৭৥ তোলা কষ্টিক-সোডা, ৭৥ তোলা টার্কিরেড অয়েল অথবা ৩৫ তোলা নেকল DX পরিমিত জলে গুলিয়া, জলের শক্তি ১৥° হইতে ২° ডিগ্রী টোয়াডেল স্থির করিয়া তাহাতে সূতা ৩ ঘণ্টাকাল সুসিদ্ধ কর। সিদ্ধ করিবার সময় সূতা যেন সর্বদা জলের নীচে থাকে; কারণ ঐ অবস্থায় সূতার যে অংশ বাতাসের সংস্পর্শে আসিবে সেই অংশই নরম হওয়ার বিশেষ সম্ভাবনা। তারপর—

২য় প্রক্রিয়া—ঠাণ্ডা জলে সূতা উত্তমরূপে ধৌত করিবে এবং ক্ষার সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত করিবার জন্ত ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১ ঘণ্টা কাল প্রেস-সাপের দ্বারা করিয়া জলে ধৌত করিবে।

৩য় প্রক্রিয়া—১° হইতে ১১° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিংপাউডারের জলে সূতা ৬ হইতে ১২ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া রাখ। ইহাকে বলে Chemicking. ব্লিচিং পাউডারের পরিবর্তে সোডিয়াম হাইপো-ক্লোরাইট ব্যবহার করা যাইতে পারে।

৪র্থ প্রক্রিয়া—ব্লিচিংপাউডারের জল হইতে সূতা তুলিয়া আনিয়া নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর। তারপর -

৫ম প্রক্রিয়া—১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিডের ঠাণ্ডা জলে আধ ঘণ্টাকাল সূতা ডুবাইয়া রাখিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর। ইহাকে Souring বলে। ইহার উদ্দেশ্য সূতা হইতে ক্লোরিন এবং লাইম দূরীভূত করা।

৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া—তারপরেও যদি ক্লোরিনের গন্ধ বর্তমান থাকে তবে পরিমিত জলে ৭১ তোলা সোডিয়াম থারোসালফেইট (এটিক্লোর) গুলিয়া তাহাতে সূতা ১৫ হইতে ৩০ মিনিটকাল ট্রিট করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিবে। তারপর—

৭ম প্রক্রিয়া—১৫ তোলা সাবান জলে গুলিয়া গরম অবস্থায় সামান্য একটু নীল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ১৫ হইতে ২০ মিনিটকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধুইয়া নিংড়াইয়া রোদে শুকাইবে। টিন্টিংএর জন্য মেথিলিনব্লু, প্রিন্সিয়ানব্লু, আল্ট্রামেরাইন্ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

* ব্লিচিংপাউডার জলে ভিজাইয়া রাখিয়া উপরের স্বচ্ছ জল ব্যবহার করিতে হয়। ব্লিচিংপাউডার টাটকা হওয়া উচিত। হাওয়া লাগিলে ব্লিচিংপাউডারের শক্তি কমিয়া যায়।

ক্লোরিন ব্লিচিংয়ের দ্বিতীয় প্রণালী

কষ্টিক সোডার পরিবর্তে চূণের জলে ৬-১২ ঘণ্টা কাপড় সিদ্ধ করিবে। ১০ সের কাপড়ের জন্য আধাসের চূণের প্রয়োজন।

উত্তমরূপে কাপড় ধোত করিবার পর ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল কাপড় ডুবাইয়া রাখিবে ইহাকে বলে "লাইম সাউয়ার (Lime Sour)", উত্তমরূপে ধোত করিবার পর শতকরা ৪ ভাগ সোডার জলে কাপড় ৪½ ঘণ্টা ধোলাপাত্রে পুনরায় সিদ্ধ করিবে—ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে ডুবাইয়া রাখিয়া উৎকৃষ্টরূপে ধুইবে তৎপর পূর্বের ন্যায় ৪র্থ, ৫য়, ৬ষ্ঠ ও ৭ম প্রক্রিয়াগুলি করিবে।

বেশী পরিমাণে কার্পাস হুতা বা কাপড় আকারে ধোত ও ধোলাই করিতে "কিসার ম্যাসিন" ব্যবহৃত হইয়া থাকে। তুলা আকারে কার্পাস ধোত, ধোলাই বা রং করিতে যে ম্যাসিন ব্যবহৃত হয় তাহাকে "ওবার ম্যাসার ম্যাসিন" বলে।

সতর্কতা :—হুতা বা কাপড় ক্ষারে সিদ্ধ করিবার সময় যেন বাতাসের সংস্পর্শে না আসে। কখনও ২° টোয়াডেলের বেশী ব্লিচিং পাউডারের জলে ভিজাইয়া না রাখা এবং প্রয়োজনের অতিরিক্ত সময় না রাখা। কখনও ব্লিচিংয়ের জলে হুতা গরম না করা। ব্লিচিং ও এসিড ক্রিয়ার পর উত্তম রূপে ধোত করা।

এসিড বর্তমান থাকিলে মুখেদিলে টক লাগিবে এবং নীল লিটমাস কাগজ দিলে লাল বর্ণ ধারণ করিবে। ক্ষার বর্তমান থাকিলে মুখে দিলে তিক্ত অথবা কষায় লাগিবে। ক্ষার বর্তমান থাকিলে লাল লিটমাস কাগজ দিলে নীল বর্ণ ধারণ করিবে। ক্লোরিন থাকিলে গন্ধ

পাইবে এবং ভিজা জিনিষের উপর আয়োডাইজড্ হার্চ পেপার দিলে কাগজের বর্ণ নীল হইবে। লোহার পাত্রে সিদ্ধ করিলে পাত্রে গায়ে চূণের আবরণ দিয়া লইবে।

মারসেরাইজেশান (Mercerisation)

১৮৪০ খৃষ্টাব্দে John Mercer নামক Manchester এর জনৈক বৈজ্ঞানিক হুতা ও কাপড়ের উপর এই effect টি প্রথম আবিষ্কার করিয়াছিলেন, তাই তাঁহার নাম অনুসারে Mercerisation বলিয়া থাকে। আবিষ্কৃত হওয়ার পর Mr. Lowe, Mr. Thomas প্রভৃতি অগাধ বৈজ্ঞানিকদের সাহায্যে ক্রমে ক্রমে ইহার অনেক উন্নতি সাধিত হইলে পরে ১৮৯৫ খৃষ্টাব্দ হইতে Commercially প্রস্তুত হইয়া বাজারে প্রচলন হইতেছে। এই মারসেরাইজেশান দ্বারা হুতার শক্তি শতকরা ৪০ ভাগ বৃদ্ধি পায়, তদুপরি চাক্চিক্য এবং ডাইরেক্ট জাতীয় রং ও জলের প্রতি আকর্ষণ শক্তিও বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। এই effect হুতা ও কাপড়ের উপর Bleached অবস্থায়ই সাধারণতঃ হইয়া থাকে এবং টুইষ্ট ইয়ার্পের উপরই ভাল দেখায়। John Mercer এর মতে কষ্টিক দ্রাবণের Starting Bath ৬০°—৬৫° ডিগ্রী টোয়াজেল শক্তি থাকা উচিত। জলের শতকরা ২২—৩০ ভাগ কষ্টিকসোডাতে দ্রাবণের শক্তি ৬০°—৬৫° ডিগ্রী হইয়া থাকে। মারসেরাইজেশান আরম্ভ করিবার পূর্বে হুতা বা কাপড় যদি কোরা অর্থাৎ unbleached হয় তবে সাবান এবং সোডার কুটম্ব জলে সিদ্ধ করিয়া অর্থাৎ well scoured করিয়া ধুইয়া উত্তমরূপে নিংড়াইয়া লইবে, যেন কষ্টিকদ্রাবণ সহজেই অনুপ্রবেশ (Permeable)

হয়। তৎপর সূতা বা কাপড় টান অবস্থায় (under tension) ৫৫° — ৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল শক্তির কষ্টিক দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় (৬০° F) ৫ মিনিট কাল ট্রিট করিয়া ঐ অবস্থায় গরম জল দ্বারা ধৌত করিয়া আবার ঠাণ্ডা জলে ২ বার ধৌত করতঃ আন্তে আন্তে ঢিল দিবে—তৎপর ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ধৌত করিয়া পরিকার জলে ধুইয়া সাবান সোডায় কাচিয়া লইয়া শুকাইবে। এই স্থলে Dilute Acetic Acid এর দ্রাবণ ব্যবহার করাই শ্রেয়ঃ।

মারসেনরাইজেনানের আর এক প্রণালী—

প্রথমেই ঐরূপ টানের উপর না রাখিয়া ৫৫° — ৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে সূতা বা কাপড় ৫ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিবার পর টান করিবে এবং ঐ টানের উপর পূর্ববৎ ধৌত ক্রিয়া করিয়া আন্তে আন্তে ঢিল দিবে এবং অত্যান্ত প্রক্রিয়াও পূর্ববৎ করিয়া লইবে। কষ্টিক দ্রাবণ হইতে সূতা তুলিয়া নিয়া যদি Tension এ না দেওয়া হয় তবে উল সদৃশ এক প্রকার কোকড়ান সূতার সৃষ্টি হইবে।

পশম ধোলাই (Wool Bleaching)

কোরা অবস্থায় পশমে যথেষ্ট অবিগুজ পদার্থ (impurities) থাকে, যথা—Fat, Suint, Dirt, Vegetable Fragments ইত্যাদি। সুতরাং পশম ব্লিচ করিবার পূর্বে পশম হইতে অবিগুজ পদার্থ দূরীভূত করিতে হয়। ইহাকে Scouring বলে। কিন্তু Vegetable Fragments কাপড় থেকে দূরীভূত করাকে বলে Carbonizing.

পশম Scouring প্রণালী—/১ একপের পশমের জুতা পরিমিত জলে ৪ তোলা সাবান এবং ২১ তোলা সোডা তুলিয়া তাহাতে পশম দিয়া এক ঘণ্টা ব্যাপী ধীরে ধীরে গরম করিয়া (140° F

এ) ফুটাইয়া নামাও এবং ঠাণ্ডা হইলে পুনরায় গরম জলে উত্তমরূপে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইতে দাও ।

Carbonizing প্রণালী— ৫% সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে (শক্তি ২°—৮° ডিগ্রী টোয়াডেল) দুই হইতে আটঘণ্টাকাল ডুবাইয়া নিংড়াইবে ; তৎপর ১০০ ° ডিগ্রী F উত্তাপে শুকাইয়া কিছু ক্ষণের জন্য একটু বেশী উত্তাপে রাখিয়া কাপড় খানা ২টি রোলারের মধ্যে রাখিয়া রগড়াইলেই উদ্ভিদ তন্তু দূরীভূত হইবে। তৎপর সাবান ও সোডার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকাইয়া লইবে। Carbonizing দ্রাবণে Formaldehyde ব্যবহার করিলে উলকে এসিডে নষ্ট করিতে দিবে না। সালফিউরিক এসিডের পরিবর্তে বাইসালফেট-অব-সোডাও ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

সালফার লিচিং— পশম একটু ভিজা থাকিতে থাকিতে একটি ঘরে গন্ধক জালিয়া সেই গন্ধকের ধোঁয়াতে এমন ভাবে রাখিবে যেন পশমের সর্বত্র সমভাবে ধোঁয়া লাগিতে পারে। এইরূপ ১০।১২ ঘণ্টা ধোঁয়া লাগিলে পশম ধোলাই (Bleach) হইবে। এই ঘরটি এমন ভাবে তৈরী করিতে হইবে, যাহাতে Condensed Vapour পশমের উপর না পড়িতে পারে, কারণ ঐ জল পশমের যে স্থানে পড়িবে, সেই স্থানেই দাগ ধরিবে এবং এমনকি পশম গলিয়াও যাইতে পারে। দ্বিতীয়তঃ ঘরটিতে তলার দিক হইতে হাওয়া বাওয়ার পথ রাখিতে হইবে। নচেৎ গন্ধক জলিবে না এবং যাহাতে আবার আগুন জলিয়া না উঠে তাহার প্রতিও দৃষ্টি রাখিতে হইবে, কারণ তাহা হইলে ধোঁয়া হইবে না। ইহাকে **Stoving** বলে। গন্ধক পোড়াইলে যে গ্যাস হয় তাহাকে **সালফার ডায়াক্সাইড** বলে। সাধারণতঃ ১০০ পাউন্ড জলের জন্ত ৫—৭ পাউন্ড সালফারের প্রয়োজন।

নাম ব্লিচিং দেওয়া হইয়াছে বটে কিন্তু পশম ব্লিচ করিতে ব্লিচিং-পাউডারের পরিবর্তে সালফারডায়ক্সাইড, সোডাবাইসালফাইট, পটাশপারমেঙ্গানেট, হাইড্রোজেনপারক্সাইড ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

সোডাবাইসালফাইট ব্লিচিং—

২০ সের জলে ২ তোলা সোডাবাইসালফাইট গুলিয়া তাহাতে Scour করা পশম ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখ। তৎপর নিংড়াইয়া লইয়া পুনরায় পৃথক পাত্রে ২০ সের জলে ২ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে আধ ঘণ্টাকাল পশম টুটু কর। তৎপর পুনরায় পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করতঃ আর একটি পাত্রে কিঞ্চিৎ অক্সিজেনিক এসিড পরিমিত জলে গুলিয়া তাহাতে আধ ঘণ্টা-কাল টুটু করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইয়া লভ।

পটাশপারমেঙ্গানেট ব্লিচিং—

একটি পাত্রে পরিমিত জল লও। তাহাতে ১১ তোলা পটাশ-পারমেঙ্গানেট এবং ৪ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করতঃ সামান্য গরম কর (১০০°F)। এখন উহাতে একসের পশম (Scoured Wool) ডুবাইলে পশমগুলি ব্রাউন রংএ রঞ্জিত হইয়া যাইবে। ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবার পর পশম উত্তমরূপে জলে ধৌত করতঃ পুনরায় সোডাবাইসালফাইট বা অক্সিজেনিক এসিডের জলে ধুইয়া লও। দেখিবে পশম সাদা হইয়া গিয়াছে। ইহাই পশম ধোলাই করিবার সূক্ষ্ম এবং সহজ প্রণালী।

হাইড্রোজেনপারক্সাইড ব্লিচিং—

একটি পাত্রে পরিমিত জল রাখ। উহাতে কয়েক ফোঁটা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত কর। পরে সাবধানে উহাতে উত্তম-রূপে নাড়িতে নাড়িতে ৪ তোলা হাইড্রোজেনপারক্সাইড বা সোডি-

গ্রাম পারকসাইড্ মিশ্রিত কর এবং নীল লিট্‌মাস-কাগজ ডুবাইলে যদি লাল না হয় তবে লাল না হওয়া পর্যন্ত তাহাতে ফোঁটা ফোঁটা করিয়া আরও সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত কর। এখন পুনরায় উহাতে সিলিকেট-অব-সোডা এরূপ ভাবে মিশ্রিত কর যেন লাল লিট্‌মাস-কাগজ নীল হইয়া যায়। এইরূপে যে সলিউশনটি প্রস্তুত করা হইবে তাহাকেই ব্লিচিং বাথ বলে। এখন এই বাথ একসের পশম (Scoured Wool) কিছুক্ষণ টুট্ করিয়া ১২ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখ। এই ১২ ঘণ্টাকাল সর্বদ্য বাথের জল যাহাতে (50° C) গরম থাকে তাহার ব্যবস্থা করিতে হইবে। তৎপর নিংড়াইয়া শুকাইবে। ইহাকে বলে পারকসাইড্ ব্লিচিং। ইহাতে খরচ সর্বাপেক্ষা বেশী, সুতরাং খুব মূল্যবান জিনিষ ধোলাই করিতে হাইড্রোজেন পারকসাইড্ ব্যবহৃত হয়।

ক্রেবিং (Crabing)—পশম বস্ত্র, বিশেষ করিয়া union goods রং বা ধোলাই করিবার কালীন কোকড়াইয়া জমাট বাধিতে চায়। রঞ্জিত কাপড় সম্পূর্ণরূপে খুলিয়া ছুটন্ত সাবানের জলের মধ্যে চালাইয়া নিয়া বীমে জড়াইয়া টান করিতে হয়। এই কাপড় আর কখনও কোকড়াইবেনা, কিন্তু লক্ষ্য রাখিতে হইবে—এই কাপড় যেন ক্রেবিংএর Temperature অপেক্ষা বেশী গরম রাখে কদাচ ডুবান না হয়।

রেশম ধোলাই (Silk Bleaching)

কোরা রেশমে প্রধানতঃ দুইটি জিনিষ দেখিতে পাওয়া যায়, যথা—
১। Fibroin (যাহা আসল তন্ত), ২। Sericin (ইহা শিরিস আঠার মত জিনিষ)। এই Sericin থাকাতাই রেশম ম্যাড ম্যাডে

দেখায় এবং খস্খসে হয়। রেশমের প্রকৃত রং ভূধের সরের ছায়া এবং অত্যন্ত চক্চকে। রেশমের স্বরূপ অবস্থা অর্থাৎ ঠিক চক্চকে অবস্থা পাইতে হইলে Sericin দূরীভূত করা প্রয়োজন। সাবান দ্বারা সিদ্ধ করিলে Sericin দূরীভূত হইয়া রেশম খুব কোমল ও হালকা হয়। ইহাকে কোন কোন স্থানে রেশম স্কাব্রাই বলে।

এই রেশম সিদ্ধ করা Sericin সহ সাবানের জলকে Boiled off Liquor বলে। ইহা রেশম রং করিবার সময় রংপাত্রে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কমক্ষারযুক্ত উৎকৃষ্ট সাবানই রেশম সিদ্ধ করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়। রেশম সিদ্ধ করিবার পর শতকরা ২২ হইতে ২৮ ভাগ ওজনে কমিয়া যায়। রেশম রং করিবার উপযোগী করিতে হইলে সব সময়ই যে সাদা এবং সমস্ত Sericin দূরীভূত করিতে হইবে তা নয়। আধা আধি সিদ্ধ করিলেও চলিতে পারে, ইহাতে ১০ হইতে ১৫ ভাগ কমিয়া থাকে এবং ইহাকে বলে "Soupling." রেশম সুসিদ্ধ করিতে হইলে ১১ সের রেশমের জন্ত—

রেশমের ওজনের ৩০ গুন জলে—

সাবান	৪ হইতে ৮ তোলা
সময়	১ হইতে ১½ ঘণ্টা
উত্তাপ	২০°-২৫° ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড।

রেশমের প্রকারানুসারে সাবান, সময় ও উত্তাপের তারতম্য প্রয়োজন। সুসিদ্ধ হইবার পর রেশম উত্তমরূপে ধোওয়া দরকার, নচেৎ এই সাবান রেশমের উপর শুকাইয়া গেলে, রেশমের যথেষ্ট ক্ষতি হয় এবং রং করিবার পক্ষে অনুপযোগী হইবার বিশেষ সম্ভাবনা।

তৎপর রেশম পশমের ছায়া ব্লিচ করিতে হয়। রেশমের উপর সচরাচর পারকসাইড, ব্লিচিং হইয়া থাকে।

বদি অল্প সময়ের মধ্যে রেশম ব্লিচ্ করিতে হয় তবে ৪ ভাগ জলে ১ ভাগ হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ মিশ্রিত করিয়া সেই জলে রেশম্ ডুবাইয়া রাখ, যতক্ষণ না প্রয়োজন মত ধোলাই হয়। গরম করার কোন দরকার হয়না। রোদে শুষিলেই যথেষ্ট। সাদা পশমী কাপড় ও উক্ত প্রণালীতে ধোলাই হইতে পারে। ধোলাই হওয়ার পরে বচ্ছ-জলে ধুইয়া শুকাইতে হয়। সাধারনতঃ ৫ সের রেশমের জন্য অধাসের হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ ২৯ মণ জলে মিশাইয়া ব্যবহার করিবে।

তসর ধোলাই:-

তসর সিদ্ধ ব্লিচ্ করা খুব শক্ত।

শতকরা ৫ ভাগ সোডা এবং ১০—১৫ ভাগ সাবানের ফুটন্ত জ্বাবণে ১২—২ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে। তসরের Gum দূরীভূত করিতে এইরূপ অস্ততঃ ২ বার সিদ্ধ করা প্রয়োজন—তৎপর তসর ধোত করিয়া হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ দ্বারা ব্লিচ্ করিবে।

পাট ধোলাই (Jute Bleaching)

পাট ধব্ ধবে সাদা করা কঠিন, কারণ ধোলাই করিবার কিছুকাল পরেই পাট আন্তে আন্তে তাহার প্রাকৃতিক রংটা ধারণ করে। সুতরাং স্থায়ীভাবে সাদা হয় না। পাট একরাত্রি জলে ভিজাইয়া রাখিয়া শতকরা ১ ভাগ সোডা দ্বারা আধঘণ্টাকাল সিদ্ধ কর। পরে ধুইয়া ১ ডিগ্রী টোয়ালে হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিডের জলে আধঘণ্টা টিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শতকরা ২ ভাগ পটাশিয়াম পারমেঙ্গানেট্ জ্বাবণে ১ ঘণ্টাকাল টিট্ করিয়া ধোত করিবে এবং পুনরায়

আধঘণ্টাকাল শতকরা ৩ ভাগ সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট-দ্রাবণে ট্রিট-
করিয়া উত্তম রূপে ধুইয়া শুকাইবে।

পাটকে উল সদৃশ করণ

(Woolly appearance on Jute)

গরম কষ্টিক সোডা দ্রাবণে পাটের শক্তি তাড়াতাড়ি নষ্ট প্রাপ্ত
হয়; পক্ষান্তরে কার্পাসের উপর Mercerisation এর প্রক্রিয়ায় ঠাণ্ডা
concentrated কষ্টিক দ্রাবণে পাটের হুতালী ফুলিয়া দৈর্ঘ্য কমিয়া
গিয়া উল বা পশম সদৃশ হইয়া থাকে।

প্রথম প্রক্রিয়া—পাট পূর্বে ভিজাইয়া রাখিয়া শতকরা ৪ ভাগ সোডা
দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে, তৎপর ধুইয়া—দ্বিতীয় প্রক্রিয়া—৫০°—
৫৫° ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে (ঠাণ্ডা অবস্থায় অর্থাৎ কষ্টিক ঠাণ্ডা
হলে গুলিলেই দ্রাবণ অত্যন্ত গরম হইয়া থাকে, এই দ্রাবণ ঠাণ্ডা হইলে
পর) ১০ মিনিট কাল ট্রিট করিবে। উত্তমরূপে ধুইয়া—তৃতীয় প্রক্রিয়া
—১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড
দ্রাবণে ১০ মিনিটকাল ডুবাইয়া রাখিয়া ধুইয়া, পুনরায়—৪র্থ প্রক্রিয়া—
১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড
দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল ডুবাইয়া রাখিয়া না ধুইয়া নিংড়াইয়া ৫ম
প্রক্রিয়া—শতকরা ২ ভাগ পটাশ পারমেজানেট দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল
ট্রিট করিয়া ধুইয়া ষষ্ঠ প্রক্রিয়া—শতকরা ৩ ভাগ সোডিয়াম
হাইড্রোসালফাইট দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

অথবা

২°, ১২° এবং ১° ডিগ্রী টোয়াডেলের ৩টি রিচিং পাউন্ডারের
দ্রাবণ প্রস্তুত করিয়া উপরোক্ত তৃতীয় প্রক্রিয়ার পর উক্ত রিচিং

দ্রাবণে ঠাণ্ডা বা সামান্য গরমে পর পর ৩০ মিনিট করিয়া পাট ট্রিট করিবে। তৎপর ঠাণ্ডাজলে ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে কিছুকাল ট্রিট করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে। ইহাতে যে কোন পাট অতি মনোরম উল সদৃশ দেখাইবে। এইরূপ উল সদৃশ পাটের সহিত প্রকৃত পশম বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া বাজারে মিশ্রউল (Blended Wool) বলিয়া বিক্রয় হইয়া থাকে।

লিনেন ধোলাই (Linen Bleaching)

লিনেন ধোলাই অনেকটা কার্পাসের হায়া, কিন্তু অপেক্ষাকৃত কষ্ট-সাধ্য ও সময় সাপেক্ষ। ১০ একসের লিনেনের জুতা-সম্পূর্ণ ধোলাই করিতে ৮ তোলা সোডা সহ সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া ২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে কিছুকাল ট্রিট করিবে এবং উত্তমরূপে ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিবে। তৎপর ধুইয়া পুনরায় ২½ তোলা সোডার জলে ৩৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া আবার পূর্বের হায়া ব্লিচিং দ্রাবণে কিছু কাল ট্রিট করিবে। উত্তমরূপে ধুইয়া ১ ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ট্রিট করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। আরও ধোলাই করিতে হইলে পুনরায় ২½ তোলা সোডার জলে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া এবার কটনের হায়া Grass Bleach করিবে।

সাদা বা নীল রং এর পশমী আলোয়ান

পরিষ্কার করিবার প্রণালী

আলোয়ান বুরুশ কর এবং ঝাড়। তৎপর একটি টেবিলের উপরে পাতিয়া ষথেষ্ট পরিমাণে চাউলের গুঁড়া অথবা গোল আলুর পালো

আলোয়ানের ভাজে ভাজে ছড়াইয়া, আলোয়ান খানা ছোট ভাজে একদিন রাখিয়া দাও। পর দিবস বাহিরে নিয়া খুব ভালরূপ ঝাড় এবং পুনরায় বুরুশ কর। উক্ত গুঁড়ার সঙ্গে অল্প পরিমাণে নীল মিশ্রিত করিয়া দিলে আলোয়ানের শুভ্রতা আরও বৃদ্ধি পাইবে। কাপড় আর পরিষ্কার জলে ধোওয়ার কোন প্রয়োজন হয় না।

যে কোন গরম জামা বা কাপড় যাহা বেশী ময়লা ধরে নাই তাহা পরিষ্কার করিবার প্রণালী

এক কোয়ার্ট জলে ১ আউন্স সালফিউরিক ইথার এবং ১ আউন্স এমোনিয়া মিশ্রিত করিয়া সেই জল একখানি স্পঞ্জ দ্বারা কাপড়ের সমস্ত গায়ে একই দিক হইতে ঘষিয়া ঘষিয়া লাগাইতে হইবে। স্পঞ্জ দ্বারা ঘষিবার সময় মাঝে মাঝে স্পঞ্জ হইতে জল চিপিয়া বাহিরে ফেলিতে হইবে। ইহাতে সাধারণ দাগ ও ময়লা উঠিয়া বেশ পরিষ্কার দেখাইবে। ময়লার অংশ একটু বেশী থাকিলে পুনরায় টাটকা সলিউশন প্রস্তুত করিয়া উক্ত প্রণালীতে ব্যবহার করিতে হইবে। কাপড় আর পরিষ্কার জলে ধোওয়ার কোন প্রয়োজন হয় না।

রঙ্গিন গরম কাপড় পরিষ্কার করিবার প্রণালী

একসের ভাল সাবান ৬৭ গ্যালন জলসহ গরম করিয়া গুলিয়া তাহাতে ১ চামচ তারপিন তৈল এবং ২ চামচ এমোনিয়া উত্তমরূপে

মিশ্রিত কর। গরম অবস্থায় (খুব বেশী গরম নয়) ঐ জলে কাপড় ভিজাইয়া পাত্রটির মুখ ঢাকিয়া ১ ঘণ্টাকাল রাখিয়া, পরিকার জলে ধুইয়া লও। সোহাগা (Borax) দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া করিলে কাপড় কোমল ও চক্চকে হইবে।

রেশমী ফিতা পরিষ্কার করিবার প্রণালী

ডিমের কুসুম দ্বারা ফিতা ঘষিয়া সামান্য গরম জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাও। তারপর উৎকৃষ্ট সাদা ভিনিগার এবং সমপরিমাণ ভাল গাঁদ (G. A.) স্বচ্ছ জলে গুলিয়া কাপড়ে ছাঁকিয়া তাহাতে ফিতাগুলি ভিজাইয়া রাখ। তৎপর উক্ত গাঁদের জল হইতে ফিতা উঠাইয়া ভালরূপ বুরুশ করিয়া তাড়াতাড়ি শুকাইয়া ইস্তারি করিয়া লও।

রেশম পরিষ্কার করিতে সতর্কতা:—

১। যে কোন রেশম ফুটন্ত জলে ডুবান নিষেধ। রেশম জলে ডুবাইয়া আস্তে আস্তে জলের উত্তাপ বৃদ্ধি করিতে হয়।

২। কমক্ষারযুক্ত উৎকৃষ্ট সাবান রেশম সিদ্ধ করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। উৎকৃষ্ট সাবানে ৬৪ ভাগ খাটা চর্বি, ২৫ ভাগ জল এবং ১১ ভাগ মাত্র ক্ষার থাকে। সাবানে চর্বি যত বেশী থাকিবে, যে কোন রেশম পরিষ্কার করিতে সেই সাবান পরিমাণে তত কম লাগিবে।

৩। রেশম পরিষ্কার করিতে জলের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। জলে সাবান দেওয়ার পূর্বে জলটা সোডা দ্বারা ফুটাইয়া লইতে পারিলে ভাল হয় (২০ সের জলে আধতোলা সোডা)।

দাগ তোলা (Spot removing)

রেশম, পশম কাপাস ও লিনেন হইতে নানা
প্রকার দাগ তুলিবার নানা প্রকার উপাদানের
তালিকা :—

দাগের নাম . রেশম . পশম . কাপাস এবং
লিনেন

গ্রিঞ্জ, তৈল এবং . বেঞ্জিন, অথবা . রেশমের তায় . রেশমের তায় .

মোম (grease, . বেঞ্জল, পেট্রল,

oil & wax) . টাপেণ্টাইন,

ক্লোরোফর্ম,

কার্বনটেট্রাক্লোরাইড ।

এনামেল

এসিটোনের সহিত . ঐ . ঐ

(Enamel)

এমিল এসিটেট ।

বার্ণিশ (varnish)

মেথিলেটেড স্পিরিট . ঐ . ঐ

পিচ এবং আল-

বেঞ্জিন, বেঞ্জল . ঐ . ঐ

কাতরা (Pitch)

অথবা ইথার ।

& Tar)

গালা

মেথিলেটেড . ঐ . ঐ

(Sealing wax)

স্পিরিট ।

মার্কিং কালি

পটাশিয়াম ফেরো . ঐ . ঐ

(Marking ink)

সায়নাইড, সলি-

উশন ।

দাগের নাম রেশম পশম কার্পাস এবং
লিনেন ।

চা, কফি এবং
মদ (Tea,
Coffee
& Wine)

সাদা রেশমে—প্রথম রেশমের
পটাশিয়াম পারমেঙ্গা-
নেট সলিউশন তৎপর
সালফিউরিক এসিড
সলিউশন । রঙ্গিন
রেশমে—হাইড্রোজেন
পারক্সাইড । রং
পাকা না হইলে মেথি-
লেটেড স্পিরিট ও
সাবান ।

সাবান এবং এমো-
নিয়া মিশ্রিত জল ।
অথবা
ব্রিচিং সলিউশন ।

লৌহ (Iron)

অক্জেলিক এসিড,
সোডিয়াম হাই-
ড্রোসালফাইট,
ক্রিম অব টারটার
অথবা সাইট্রিক
এসিড সলিউশন ।
(রঙ্গিন কাপড়ে নয়)

ঐ অক্জেলিক এসিড,
টিটেনাম্ ক্লোরাইড,
অথবা সোডিয়াম
হাইড্রোসালফাইট
সলিউশন ।
(রঙ্গিন কাপড়ে নয়)

কপিং কালি
(Copying
Ink)

মেথিলেটেড
স্পিরিট এবং
এমোনিয়া ।

ঐ রেশমের ন্যায় অথবা
সাদা জিনিষ হইলে
কষ্টিক সোডা সলি-
উশন ।

লিখিবার কালি
(Writing Ink)

অক্জেলিক
এসিড
সলিউশন ।

ঐ প্রথম এসিটিক এসিড
সলিউশন তৎপর
অক্জেলিক এসিড
সলিউশন ।

দাগের নাম রেশম পশম কাপাস এবং লিনেন

ঘাস	ইধার অথবা সাবান ও রেশমের	রেশমের ছায়
(Grass stain)	মেথিলেটেড স্পিরিট।	ছায়
কাপাস	জলে ভিজাও সাবানে ধোও পরে Oxalic Acid.	ঐ ঐ
জুতার পলিশ		
ছাপার কালি	মেথিলেটেড	ঐ
ডাইরেক্ট এবং	স্পিরিট ও এমো-	সাদা জিনিষ—
বেসিক রং	নিয়া অথবা	টিটেনাস্ ক্রোরাইড্
(Direct &	হাইড্রোজেন-	সলিউশন (গরম)।
Basic colour	পারকুসাইড্।	রঙ্গিন জিনিষ—
stains)		টিটেনাস্ ক্রোরাইড্
		সলিউশন (ঠাণ্ডা)।
হাঁড়ী অথবা লোহার	পেট্রল্।	ঐ
কড়াইয়ের কালি		রেশমের ছায়
রক্ত (Blood)	নিউট্রাল সাবানের	ঐ
	সহিত মেথিলেটেড	সোডিয়াম হাইপো-
	স্পিরিট্।	ক্রোরাইট্।
চিনি এবং গ্লু	জল।	ঐ
(Sugar & Glue)		রেশমের ছায়
খাগু জব্য	...	মেথিলেটেড স্পিরিট্।
ছাতা পড়া	...	সাবান ও লেবু।
(Mil-dew)		{ ইকুইলিপটাস্ অয়েল ও উষজ্ঞ।
Iodine	...	

কাপাস বা লিনেন হইতে খয়েরের দাগ তুলিতে কষ্টিকসোডা দ্বারা সিন্ধ করিয়া পটাশিয়াম আয়োডাইড্ ও সালফিউরিক এসিড সলিউশনে ট্রিট্ করিতে হয় এবং তৎপর ব্রিচিংপাউডার ও সালফিউরিক এসিড সলিউশনে টিট্ করিলেই দাগ উঠিয়া থাকে।

দশম অধ্যায়

টেক্সটাইল প্রিন্টিং

(Textile Printing)

“টেক্সটাইল প্রিন্টিং” শব্দের অর্থ, যে কোন টেক্সটাইল ক্যাব্রিকের উপর রং দ্বারা রঞ্জিন নক্সা বা ডিজাইন গঠন করা। ইহাও এক রকমের রং প্রকরণই। ডাইং এর সহিত প্রিন্টিং এর পার্থক্য এই যে, রং দ্রাবণে ডুবাইয়া ডাইং হয়, আর গাম বা আঠাবদ্ধ রংএর পেট্ট দ্বারা ছাপান স্থানগুলিতে রঞ্জিন নক্সা বা ডিজাইন কুটাইয়া প্রিন্টিং হয়। এই আর্ট সর্ব প্রথম হিন্দু এবং চাইনোজদের দ্বারা প্রবর্তিত হইয়াছিল। বর্তমানে পৃথিবীর সর্বত্রই প্রিন্টিংএর প্রচলন। ছাপের কাজ সাধারণতঃ প্লেন বা সাদাসিধে জমিনের উপর হয় বলিয়া ইহাকে ক্যালিকো প্রিন্টিং (Calico Printing) বলিয়া থাকে।

প্রিন্টিং প্রণালী বহুবিধ (Various Processes of Printing)
যথা—

১। হ্যাণ্ড ব্লক্ প্রিন্টিং। ২। ম্যাসিন ব্লক্ প্রিন্টিং। ৩। সারফেস্ প্রিন্টিং। ৪। ক্ল্যাট্ প্রিন্টিং। ৫। ক্রিগ্ প্রিন্টিং। ৬। স্টেন্সিল অথবা স্ট্রে প্রিন্টিং এবং ৭। কপার রোলার প্রিন্টিং।

প্রিন্টিং এর পূর্বের কাপড়কে প্রিন্ট করিবার উপযোগী করণঃ— কোরা কাপড়ের উপর প্রিন্টিং ভাল হয় না; সুতরাং খোলাই কাপড়ই সাধারণতঃ ছাপান হইয়া থাকে।

কোরা কাপড় প্রিন্ট করিতে হইলে সাবান ও সোডার সাহায্যে সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া অর্থাৎ Scouring করিয়া বা ধোলাই (Bleach) করিয়া লইতে হয়, অল্পধায় ছাপ সর্বত্র সমান (Even Printing) হয় না, দ্বিতীয়তঃ ছাপের চাক্‌চাক্যও বৃদ্ধি পাইবে না এবং ছাপের রং আশানুরূপ স্থায়ীও হইবে না। কাপড় ধুইয়া শুকাইয়া ক্যালেন্ডার বা ইস্ত্রী করিয়া লইতে হয়।

১। **হ্যান্ড ব্লক প্রিন্টিং (Hand Block Printing)**—
সাধারণ কাঠের ব্লকের সাহায্যে হাতে কাপড় ছাপান কাজটা খুব ধীরে ধীরে হয় বটে, কিন্তু ছাপ খুব স্থূল ও সুলভ হইয়া থাকে। বিশেষ শক্ত এবং ২১৩ ইঞ্চি ভারী কাঠের উপর এই ব্লক প্রস্তুত হয়। ১ খানা টেবিল ৬ ইহঁতে ৩০ ফুট লম্বা এবং ৩ ইহঁতে ৪ ফুট চওড়া প্রয়োজন এবং টেবিলের উপর কম্বল এবং তাহা অয়েল ক্লথ দ্বারা মোড়ান থাকে। একটি বাক্সাকার ফ্রেমে গদের জল এবং তত্পরি একখানা ভাসমান ফ্রেম থাকে। এই ফ্রেমের surfaceএ ফ্রান্সেল কাপড় দ্বারা একটি প্যাড প্রস্তুত করিয়া তাহাতে ব্রাশের সাহায্যে রংয়ের পেট মাখাইয়া লইয়া তাহা হইতে ব্লকে রং ধরাইয়া কাপড় ছাপাইতে হয়। ব্লকের কিনারে বা কোণে পিন বসান থাকে, সেই পিনের সাথে মিল রাখিয়া পর পর ব্লক মারিয়া ছাপিয়া গেলে ব্লকের সংযোগ স্থল ছাপে দৃষ্ট হয় না। এক ব্লকে একটি মাত্র রং ছাপান হয়; কিন্তু একাধিক রংয়ের ডিজাইন (Multi-Colour Design) ছাপাইতে একাধিক ব্লকের প্রয়োজন; অর্থাৎ এক কাপড়ে যত রং ছাপিবে ততখানা ব্লক, ব্রাশ, পান, প্যাড, ফ্রেম ইত্যাদি পৃথক পৃথক লাগিবে, এবং ব্লকগুলি এমন ভাবে কাটা হয় যে, যে যে স্থানে একটা রং থাকিবে, অল্প ব্লকে সেই সেই স্থানে আর কোন রং ধরিবে না। এই প্রণালীতে এক এক ব্লকে এক একটি রং ছাপিতে হইবে।

২। ম্যাসিন ব্লক প্রিন্টিং (Machine Block Printing)

—এই ম্যাসিনকে **Perrotine Press Machine** বলে। ইহাতে সমস্ত কাজগুলিই আপনা হইতে হইয়া থাকে; কিন্তু তিন রংয়ের বেশী ছাপান সম্ভব হয় না এবং ব্লকগুলি কাঠের নির্মিত থাকে বলিয়া ব্লক খুব বেশী নষ্ট হয়; তবে ছাপান কার্য খুব তাড়াতাড়ি হয়। বর্তমানে এই ম্যাসিনের প্রচলন বিশেষ নাই।

৩। সারফেস প্রিন্টিং (Surface Printing) —

ইহাকে কাঠের রোলারের সাহায্যে ম্যাসিন প্রিন্টিং বলে। এখানে প্রিন্টিং টেবিলের পরিবর্তে বড় একটি কাষ্ট-আয়রণ সাইলেণ্ডার আছে এবং তাহার চতুর্দিকে কাঠের নির্মিত প্রিন্টিং রোলার ফিট করা থাকে। ব্লক প্রিন্টিং-এর ব্লক যে প্রণালীতে প্রস্তুত হয় এই প্রিন্টিং রোলার গুলিতে সেই একই প্রণালীতে ব্লক কাটা হইয়া থাকে; কিন্তু এক একটি রোলার পৃথক পৃথক রংয়ের কাজ করে। সাইলেণ্ডার বড় হইলে যে কোন সংখ্যক রোলার ফিট করা সম্ভব হয় হুতরাং যে কোন সংখ্যক রং-এর কাজ এই ম্যাসিনে হইতে পারে। ছাপান কার্য খুব তাড়াতাড়ি হয়, কিন্তু রোলারগুলি কাঠের হওয়ায় প্রায়ই নষ্ট হইয়া থাকে।

৪। ফ্ল্যাট প্রিন্টিং (Flat Press Printing) —

এই ম্যাসিনে ডিজাইনগুলি কপার প্লেটে খোদা থাকে (Designs are engraved on a Copper plate). পূর্বোক্ত প্রিন্টিং ম্যাসিনের তায় এই ম্যাসিনেও একটি বড় সাইলেণ্ডার আছে। এই ম্যাসিনে মাত্র এক রং প্রিন্টিং সম্ভব। ছাপের সংযোগ স্থল নিখুঁত হয় না এবং এই ম্যাসিনে কাজও তেমন তাড়াতাড়ি হয় না।

৩। স্ক্রিন প্রিন্টিং (Screen printing) —

কাপড়ের উপর ডিজাইন আঁকিবে, তারপর কাপড়ের undesigned অংশগুলি insoluble মোম দ্বারা আবৃত করিবে। কাপড় খানা ব্লক প্রিন্টিং এর তায় টেবিলের উপর স্থাপন করিবে। এখন কালার পেট্রোল দ্বারা অথবা স্প্রে করিয়া ডিজাইন অংশগুলিতে ধরাইবে। ইহাকে বাটিকের কাজও বলে।

৬। স্টেন্সিল অথবা স্প্রে প্রিন্টিং (Stencil or Spray Printing) —

স্টেন্সিল প্লেটগুলি সাধারণতঃ ওয়াটার প্রুফ কাগজ অথবা পাতলা মেটাল সীট নির্মিত হইয়া থাকে। পূর্বে স্টেন্সিলের সাহায্যে গাঁইটে (Bale) মার্ক দেওয়া হইত, কিন্তু বর্তমানে ইহার সাহায্যে ব্রাশ অথবা স্প্রে দিয়া নানাবিধ ক্যান্সো ছাপের কাজ হইয়া থাকে।

৭। কপার রোলার প্রিন্টিং ম্যাসিন (Copper Roller Printing Machine) :—ম্যাসিন প্রিন্টিং এর মধ্যে ইহাই মর্কোৎকৃষ্ট—কারণ খুব তাড়াতাড়ি ছাপান হয় এবং ব্লকগুলি সহজে নষ্ট হয় না।

প্রিন্টিং পেট্রোল প্রস্তুত করিতে আঠাজাতীয় জিনিষের প্রয়োজনীয়তা :—প্রয়োজনীয় উপাদান সহ রং আঠাজাতীয় জিনিষ (adhesive substance) এর সহিত গুলিয়া পেট্রোল বা সলিউশন প্রস্তুত করিয়া সুবিধামত উপরোক্ত যে কোন প্রণালীতে কাপড় ছাপিতে হয়। ছাপিবার পর রং বাহাতে চারিদিকে ছড়াইয়া না যায় তজ্জগ প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত করিতে আঠাজাতীয় জিনিষ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

আঠা জাতীয় জিনিষ নানাবিধ, যথা :—

শ্বেত সার—ময়দা, বার্লি, আলুর পালো, পালো প্রভৃতির মণ্ড ছাপের কাছে Thickening Agent হিসাবে ব্যাপক ব্যবহৃত হয়। তন্মধ্যে ময়দাই উৎকৃষ্ট। ৭০ ° c তে পরিমান মত জল সহ সিদ্ধ করিয়া মণ্ড প্রস্তুত করিতে হয়। এই মণ্ড প্রস্তুত করিবার কালীন ইহার সহিত একটু টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিলে পেইন্ট অপেক্ষাকৃত মোলায়েম (smooth) হইবে। ময়দার মণ্ড ঠাণ্ডা অবস্থায় একটু কষ্টিক সোডা মিশ্রিত করিয়াও প্রস্তুত করা যায়।

গাম বা গঁদের আঠা—ইহার ওজনের ষিগুন জলে ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখিয়া আস্তে আস্তে গরম করিবে, ইহাতে সম্পূর্ণরূপে গেলিয়া থাকে এবং ইহা গাঢ় রং এর ছাপ দিতে ব্যবহৃত হয়। গাম নানাবিধ, যথা *Gum Tragacanth, Karaya Gum, Gum Arabic and Gum Senegel.

ডেক্সট্রিন অথবা **ব্রিটিশগাম**—ইহাও গামের পরিবর্তে ব্যবহৃত হয়। জলের সঙ্গে মিশ্রিত করিলে সহজেই মণ্ডরূপে পরিণত হয় কিন্তু পেইন্ট গরম করিয়া লইবে।

ডিম বা এ্যালবুমেন—এ্যালবুমেনের সহিত ১২ গুন জল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে এমোনিয়া অথবা সোহাগা (Ammonia or Borax) মিশ্রিত করিলে এ্যালবুমেন জাবণ প্রস্তুত হয়। গরমের সময়

*প্রিন্টিংএ আঠাজাতীয় জিনিষের ঘনত্বের নির্দিষ্ট কোন নিয়ম নাই। ইহা সম্পূর্ণ নির্ভর করে কাপড়, রংয়ের গাঢ়তা এবং ষ্টাইলের উপর।

ধেমন—মিহিঝাপড় ও গাঢ় রংয়ের জন্ত ঘন-আঠা, মোটাকাপড় ও হালকা রংয়ের জন্ত পাতলা-আঠা এবং শ্বে প্রিন্টিংএ বিশেষ হালকা আঠার প্রয়োজন হয়।

একটু কারবলিক এসিড মিশাইলে সহজে পচিবার ভয় থাকিবে না।
যে রং গলান সম্ভব নয় বা Pigment Colour ছাপিতে এই এ্যালবুমেন
প্রয়োগ হয়।

কেসিন (Casin)—ইহার অপর নাম ছানা। ইহা গরম জলে
গলে। এই জাবণ এ্যালবুমেন জাবণের তায় অজাব্য রঙ্গিন পদার্থ
ছাপিবার যোগ্য; কিন্তু এই ছাপ এ্যালবুমেনের ছাপ অপেক্ষা কম
লাকা।

প্লু বা শিল্লী—ঠাণ্ডা জলে প্রথম ভিজাইয়া রাখিবে, পরে
সামান্য গরম করিবে। খাতুর গুঁড়া অর্থাৎ অজাব্য রঙ্গিন পদার্থ
দিয়া কাপড় ছাপিতে ময়দার আঠার সহিত মিশ্রিত করিয়া
থাকে।

ষ্টাইল অব প্রিন্টিং

(Style of Printing)

ছাপিবার নানাবিধ প্রণালীকে ষ্টাইল অব প্রিন্টিং
বলে, যথা—

১। **ডাইরেক্ট ষ্টাইল (Direct or Steam Style)** :—

অর্থাৎ সোজাসোজি রংয়ের পেট্ট দ্বারা কাপড় প্রিন্ট করিয়া ষ্টাম
করা হয়।

২। ডাইড্‌ ষ্টাইল (Dyed style) :—

(ক) মরডেন্ট দ্বারা কাপড় ছাপিয়া মরডেন্ট রং দ্বারা কাপড় রং করিতে হয়। ইহাতে ছাপান স্থানগুলিতে রং ধরিবে, জমিনে কোন রং ধরিবে না।

(খ) সমস্ত কাপড় মরডেন্ট কর, তৎপর এসিড দ্বারা কাপড় ছাপিয়া কাপড় খানা মরডেন্ট রং কর। ছাপান স্থানে কোন রং ধরিবে না, সমস্ত জমিনে রং ধরিবে।

৩। কাটাই ষ্টাইল (Discharged style) :—

রঞ্জিন জমিনের উপর কাটাই হয়। রঞ্জিন কাপড় কোন রাসায়নিক দ্রব্য দিয়া ছাপাইলে ছাপান স্থানের রং টা কাটিয়া গিয়া সাদা হয় অথবা ঐ কাটাই রঞ্জনার সহিত বিভিন্ন রং মিশ্রিত করিয়া লইলে ছাপান স্থানগুলিতে বিভিন্ন রংও দৃষ্ট হয়। ইহাকে Discharge Printing বলে।

৪। রেজিস্ট অথবা রিজার্ভ ষ্টাইল (Resist or Reserve style) :—

সাদা কাপড় কোন রাসায়নিক দ্রব্য দ্বারা ছাপান হয়, পরে সমস্ত কাপড় খানা রং করিলে দেখা যায় যে উক্ত ছাপান স্থান গুলিতে কোন রং না ধরিয়া বাদবাকী স্থানে রং ধরিয়াছে। ছাপা স্থানে প্রিটিং সলিউশন অনুঘাতী অক্সিজেনের ছাপও প্রতিফলিত হইতে পারে। ইহাকে বলে Reserve or Resist Printing

৩। আজো ষ্টাইল (Azo style) :—

ছাপধল অথবা ব্রেনধল দ্বারা কাপড় প্রিন্ট করিয়া ডেভেলপিং Salt অথবা Base দ্বারা ট্রিট করিতে হয়।

৬। ক্রিম্পন্, ষ্টাইল (Crimp or crepon style) —

কষ্টিকের strong solution (৯০° ডিগ্রী টোয়াডেল) দ্বারা কাপড় ছাপাইলে ছাপান স্থানগুলি কুচকাইয়া কুচকাইয়া অতি মনোরম ডিজাইন (crinkling effect) সৃষ্টি করে। ইহা খুব সাবধানের সহিত করিতে হয়। ছাপাবার পর ২৩ মিনিট গরম ঘরে রাখিবে, পরে ভাল করিয়া ধুইয়া দিবে এবং ২ ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্বাৰা ট্রিট করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

৭। ব্রোঞ্জ ষ্টাইল (Bronze style) :—

লিন্‌সিড, অয়েল, গ্লু, অ্যালবুমেন, মেরিকোছ প্রভৃতি যোগে ধাতুর গুঁড়া দিয়া কাপড় ছাপাইয়া ষ্টীম করিয়া লইতে হয়। অ্যালবুমেন Nitrogenous Substance, ডিমের ভিতরে কুসুম বাদ দিয়া যে অংশ থাকে তাহাই অ্যালবুমেন। ইহা সাধারণ জলে গলে। এই অ্যালবুমেনের সহিত রং মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপাবার পর শুকাইয়া ষ্টীম করিলেই অ্যালবুমেন শক্ত এবং অদ্রবণীয় (insoluble) হয়। সুতরাং ধাতুর গুঁড়া দিয়া ছাপিলে তাহা সহজে উঠিতে পারে না।

উপরোক্ত যে কোন প্রণালীতে একই নক্সা (Design) একাধিক রং দ্বারাও ছাপান হইয়া থাকে, ইহাকে **মাল্টি কালার প্রিন্টিং (Multi Colour Printing)** বলে। এই স্থলে নক্সার যত রং থাকিবে ব্লক খানা তত অংশে বিভক্ত হইবে অর্থাৎ যদি ৩ রংয়ের

নক্সা হয় তবে ৩ ঘণ্টে ব্লকের সেট হইবে। এইরূপ প্রতি খণ্ড ব্লকের জন্ত প্রিন্টিং সলিউশন পৃথক থাকিবে এবং প্রত্যেক প্রিন্টিং সলিউশনের পাত্র, বুরুশ, প্যাড্ ইত্যাদিও পৃথক থাকিবে।

ডাইরেক্ট কালার প্রিন্টিং—(Direct Colour Printing).

ডাইরেক্ট রং	৩ ভাগ	মিসারিংয়ের সহিত রং পেষ্ট করিয়া
সডিয়াম ফস্ফেট্-২	„	তাহাতে গরম জল মিশ্রিত করিবে এবং
মিসারিং—	১০ „	নাড়িতে নাড়িতে সডিয়াম ফস্ফেট্ মিশ্রিত
গরম জল—	২৫ „	করিবে এবং তৎপর গাম মিশ্রিত করিবে।
গাম সলিউশন—৬০	„	উক্ত পেষ্টে ষায়া কাপড় ছাপিয়া শুকাইবে
	১০০ ভাগ	এবং ১ ঘণ্টা কাল ঈষদ করিয়া গদের
		আঠা দূরীভূত করিবার জন্ত পরিষ্কার জলে
		উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকাইয়া লইবে।
		যেখানে পাকা রংয়ের প্রয়োজন হয় না,
		সেখানেই ডাইরেক্ট প্রিন্টিং চলিতে পারে।

এসিড কালার প্রিন্ট—(Acid Colour Printing)

এসিড রং	৫ ভাগ	পেষ্ট তৈরী করিয়া ডাইরেক্ট কালারের
মালফিউরিক		তায় প্রিন্ট করিয়া অত্যান্ত প্রক্রিয়া করিবে।
এসিড	৫ „	ইহা কটনের উপর মোটেই স্থায়ী নয়,
অথবা এসিটিক		এমনকি সাধারণ জলে ধুইলেই উঠিয়া যায়।
এসিড	১০ „	ইহা সাধারণতঃ উল ও সিল্কের উপর স্থায়ী।
জল	২৫ „	
গাম সলিউশন	৬০ „	
	১০০ ভাগ	

বেসিক কালার প্রিন্টিং (Basic Colour Printing)

বেসিক রং	২ ভাগ	রং সামান্য এসিটিক এসিড ও জল সংযোগে
এসিটিক এসিড	৫ "	গুলিয়া লও এবং তৎপর তাহাতে গাম
জল	১২ "	মিশ্রিত কর এবং বাদবাকী এসিটিক এসিড
গাম সলিউশন	৭২ "	মিশ্রিত করিয়া তাহাতে টারটারিক এসিড
টারটারিক এসিড	১ "	মিশাও তৎপর নাড়িতে নাড়িতে টেনিক
টেনিক এসিড		এসিড সলিউশন মিশ্রিত করিয়া কাপড়
সলিউশন (১:১)	৮ "	ছাপিবে, শুকাইবে তৎপর ১ ঘণ্টা কাল স্থায়
		করিবে এবং পরিশেষে টারটার এমেটিক
	১০০ ভাগ	(২ ভাগ টারটার + ১ ভাগ চকু + ৯৭ ভাগ
		জল) দ্বাৰা কাপড় ট্রিট করিবে।

আজো কালার প্রিন্টিং (Azo Colour Printing)

ব্রেনথল অথবা গ্রাপথল	৪ ভাগ	টার্কিরেড অয়েলে গ্রাপথল পেট্ কর।
টার্কিরেড অয়েল	৮ "	গরমজলে কষ্টিক গুলিয়া সেই গরম জল পেটে
কষ্টিক সোডা	৪ "	নাড়িতে নাড়িতে ঢাল যে পর্যন্ত পরিষ্কার
ফরমেলিন, টারটারিক		স্বচ্ছ না হয়। যদি স্বচ্ছ না হয় তবে তাহাতে
এসিড অথবা টারটার		আরও একটু কষ্টিক মিশাও এবং গরম কর।
এমেটিক	২ "	ঠাণ্ডা করিয়া তাহাতে ফরমেলিন মিশাও এবং
গরম জল	২৫ "	পরিশেষে গাম মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপ,
গাম সলিউশন	৫৭ "	ওকাও, এবং তৎপর নিম্নলিখিত যে কোন
		ঠাণ্ডা বাথে ছাপান কাপড় ১০ মিনিট কাল
	১০০ ভাগ	ট্রিট করিয়া ডেভেলপ কর।

১নং বাথ—জল কাপড়ের ২০ গুন। ফাষ্ট সল্ট কাপড়ের ৮ ভাগের ১ ভাগ। লবণ ফাষ্ট সল্টের সমপরিমাণ।

২নং বাধ—জল ২০ গুন। ৪ ভাগ ফাষ্ট বেস্ (Base)।
৬ ভাগ হাইড্রোক্লোরিক এসিড। ২ ভাগ সডিয়াম নাইট্রাইট। ৮ ভাগ
সডিয়াম এসিটেট। ১২ ভাগ এলুমিনিয়াম সালফেট।

ফাষ্ট বেস্ অল্প পরিমাণ জলে গুলিয়া তাহাতে হাইড্রোক্লোরিক
এসিড মিশ্রিত কর। তৎপর তাহাতে সডিয়াম নাইট্রাইট মিশাইয়া
উত্তমরূপে নাড়িবে এবং সডিয়াম এসিটেট ও এলুমিনিয়াম সালফেট
মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা অবস্থায় ১০ মিনিট কাল ছাপান কাপড় ট্রিট
করিয়া ধুইয়া সাবান কাটা করিবে। সাবানের জলে কিছু (Bleach-
ing powder) ব্যবহার করিতে পার।

ফাষ্ট সন্ট অথবা বেস্ দ্বারা কাপড় প্রথমে ছাপাবার পর ত্রাপঞ্চল
বা ব্রেনঞ্চল দ্বারা পরেও রং ডেভেলপ্ করা যায়, যথা :—

ফাষ্ট সন্ট	৮ ভাগ	অথবা—ফাষ্ট বেস্	৪ ভাগ
জল	৩০ "	জল	২২ "
লবণ	১০ "	হাইড্রোক্লোরিক এসিড	৬ "
গাম সলিউশন	৫২ "	সোডিয়াম নাইট্রাইট	২ "
		এলুমিনিয়াম সালফেট	১২ "
	১০০ ভাগ	গাম সলিউশন	৫৪ "
			১০০ ভাগ।



উক্ত যে কোন পেট্ দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর শুকাইবে এবং
তৎপর নিম্নলিখিত ত্রাপঞ্চল বা ব্রেনঞ্চল বাথে ট্রিট্ করিয়া রং
ডেভেলপ্ করিবে।

গঁদের আঁঠা বা গাম সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১ ভাগ গঁদ দুই ভাগ
জলে গুলিয়া ছাঁকিয়া লইবে। ট্যানিক এসিড সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—
এসিটিক এসিড ও ট্যানিক এসিড সমপরিমাণে মিশাইয়া লইবে।

চাপখল বাথ—শতকরা ২—৩ ভাগ চাপখল। শতকরা ২—৩ ভাগ কষ্টিক। শতকরা ৫—৭ ভাগ T. R. oil, ২০ গুন জল। শতকরা ৮ ভাগ সডিয়াম এসিটেট। এই বাথে ৫—১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া, ধুইয়া শুকাইবে।

এতদ্ভিন্ন আর এক প্রণালীতে এ্যাজো প্রিন্টিং করা যায়, যথা :—

সমস্ত কাপড় খান্না চাপখল অথবা ব্রেনথল দ্রাবণে ডুবাইবে— (যেমন—চাপখল রং করিবার জন্ত impregnate করা হয়)। তৎপর কাপড় শুকাইবে এবং যথা নিয়মে সল্ট বা বেস্ দ্বারা ছাপিবে। ছাপাবার পর শুকাইবে, ধুইবে, সাবান কাটা করিবে এবং শুকাইয়া লইবে।

সালফার কালার প্রিন্টিং (Sulphur Colour Printing)

সালফার রং ১০ ভাগ

গ্লিসারিন ৫ ”

কষ্টিক সোডা ১৫ ”

গরম জল ১৫ ”

চায়না ক্লে ৮ ”

(১:১)

সোডিয়াম সালফাইড্

অথবা ফরমহল ৪ ”

গাম সলিউশন ৪৩ ”

১০০ ভাগ

রং গ্লিসারিনে কাদা করিয়া কতকটা কষ্টিক গরম জলে গুলিয়া তাহাতে মিশাও। তৎপর নাড়িতে ২ সোডিয়াম সালফাইড্ মিশ্রিত কর। এখন ইহাতে চায়না ক্লে, গাম এবং অবশিষ্ট কষ্টিক মিশাও। প্রয়োজন বোধ করিলে সোডিয়াম সালফাইড্ মিশাবার পূর্বে পেষ্ট্ গরম করিবে। ছাপাবার পর কাপড় আধাশুকনা করিবে। তৎপর ১০ মিনিট কাল ষ্টীম করিবে। ষ্টীম করিবার পর ১০০০ ভাগ জলে ১০ ভাগ সালফিউরিক এসিড, ২ ভাগ কপার সালফেই অথবা ৫ ভাগ পটাশ বাইক্ৰোমেট মিশাইয়া তাহাতে ট্রিট্ করিবে। তৎপর ধুইয়া সাবান কাটা করিয়া পুনরায় ধুইয়া শুকাইবে।

ব্ল্যাক প্রিটিং

এনিলিন্ ব্ল্যাক প্রিটিং :—

১ নং প্রণালী—এনিলিন্ সল্ট (Aniline salt)	৫ তোলা
পটাশিয়াম ক্লোরেট (Potash chlorate)	২১০ তোলা
তুঁতে (Copper Sulphate)	১০ তোলা
*গঁদের আঠা (Gum solution)	৮০ তোলা।

উক্ত জিনিষসমূহের সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা ঝাঝ কাপড় ছাপিয়া, রোদে শুকাইয়া হাওয়া লাগাইলে ছাপান স্থান গুলি গাঢ় গ্রীণ্ রং ধারণ করিবে। এই গাঢ় গ্রীণ্কে কালতে পরিণত করিবার জন্ত ১২ ঘণ্টা পর চূণ, সোডা বা নাবানের জলে (গরম অবস্থায়) অথবা পটাশ বাইক্ৰোমেটের জলে (ঠাণ্ডা অবস্থায়) কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিলেই গাঢ় কাল রং হইবে। তৎপর পরিকার জলে ধুইয়া শুকাইবে। ছাপান কাপড় উত্তম রূপে oxidised না হইলে কাল রং গ্রীণে পরিণত হয়।

২ নং প্রণালী—

" এনিলিন্ সল্ট ৮ তোলা, সোডিয়াম ক্লোরেট ৪ তোলা, তুঁতে ২ তোলা, কপার ক্লোরাইড্ ১ তোলা। গঁদের আঠা ৬৮ তোলা। ছাপিবার প্রণালী ও অত্যাগ প্রক্রিয়া—পূর্ববৎ।

৩ নং প্রণালী—

এনিলিন্ সল্ট ৪ তোলা, পটাশিয়াম ক্লোরেট ২ তোলা, কপার সালফেট (তুঁতে) ২ তোলা, ময়দা ৬ তোলা, জল ৬০ তোলা।

* গঁদের আঠা বা গঁদ-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—একভাগ গঁদ দুইভাগ জলে গুলিয়া ছাকিয়া লইতে হয়।

পটাশিয়াম ক্লোরেট্ জলের সঙ্গে গুলিয়া লও। আর একটি পাত্রে তুঁতিয়া গোল। পটাশিয়াম ক্লোরেটের জলে ময়দা মিশ্রিত করিয়া গরম করিবে—এবং গরম করিবার কালীন তাহাতে তুঁতিয়ার জল মিশ্রিত করিবে। যখন মণ্ডে পরিণত হইবে তখন এনিলিন্ সল্ট মিশাইয়া ঠাণ্ডা করিবে—পরে এই মণ্ড দ্বারা কাপড় ছাপাইয়া শুকাইবে, ২৪ ঘণ্টা হাওয়া লাগাইয়া চূণের জলে ট্রিট করা মাত্র রং গাঢ় কাল হইবে। এই প্রণালীতেও ষ্টেমের প্রয়োজন হয় না।

দেশী ব্ল্যাক্ প্রিন্টিং—(Black Printing on Country Process) :—

১ মণ জলে ৫ সের পোড়া লৌহ ভিজাইয়া রাখিয়া ৫৬ দিন পরে তাহাতে ২১০ সের চিটাগুড়, কয়েকটা পান, ১১০ সের মাষকলাই, আধপোয়া হরিতাল এবং এক কাঁচা তুঁতে দিবে। যখন জলের রং লালভ হইবে তখন উক্ত জল হইতে প্রয়োজন অনুসারে কতকটা জল ভিন্ন পাত্রে গরম করিয়া ঘন করিতে হইবে। ঘন হইয়া আসিলে তাহাতে ময়দা বা গঁদের আঠা এবং সরিষার তৈল মিশ্রিত করিয়া কিছুকাল ঢাকিয়া রাখিয়া কাপড় ছাপিবে।

রেড প্রিন্টিং

দেশী রেড প্রিন্টিং (Red Printing on Country Process on Cotton Silk & Wool)

ফটকিরি ২০ তোলা, লেড্ এসিটেট্ ০১ তোলা, এলুমিনিয়াম ক্লোরাইড বা এমোনিয়াম ক্লোরাইড্ ৫ তোলা, স্টেনাস্ অক্সিজেনিয়ান ৫ তোলা, গঁদের আঠা ৬০ তোলা।

উপরোক্ত জিনিষ সমূহের সলিউশন প্রস্তুত কর এবং ইহাদের সহিত একটু গোছক, স্নাত ও খঁড়িমাটি মিশাও, তৎপর—

১। উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড় ছাপিয়া ভালরূপে শুকাও, পরে গন্ধার জলে অথবা স্রোতের জলে ধুইয়া পুনরায় শুকাও।

২। তারপর একটি পাত্রে পরিমিত জলে গোবর* ও গমের ভূষি গুলিয়া তাহাতে ১২ ঘণ্টা উক্ত কাপড় ভিজাইয়া রাখিয়া পরিকার জলে ধৌত করিয়া, পুনরায়—

৩। একটি পাত্রে পরিমিত জলে মঞ্জিষ্ঠা, ধাইফুল ও গমের ভূষি সহ ১ ঘণ্টাকাল অথবা যে পর্য্যন্ত পছন্দ মত রং না ধরে সেই পর্য্যন্ত কাপড় সিদ্ধ কর। রং ভালরূপ না গরিলে, উক্ত পাত্রে কিছু এলিজারিন এবং কোচিনাল মিশাও। পরে পরিকার জলে ধৌত করিয়া সাবানের জলে সিদ্ধ করতঃ শুকাইয়া লইবে।

এলিজারিন বা টার্কিরেড প্রিন্টিং (Turkey Red Printing with Alizarine) :—

এলিজারিন (২%) ২ তোলা, এলুমিনিয়াম এসিটেট ১ তোলা, কেলশিয়াম এসিটেট তোলা, অলিভ অয়েল ১০ তোলা, গঁদের আঠা ৬ তোলা।

*গন্ধার জলে ন প্রকার খনিজপদার্থ থাকে, যাহার সংস্পর্শে রং অপেক্ষাকৃত উজ্জ্বল হয়। এই কারণে এই স্থলে গন্ধার জলকে বিশেষ করিয়া উল্লেখ করা হইয়াছে।

*বর্তমানে গোবরের পরিবর্তে সোডিয়াম-ফসফেট অথবা সিলিকেট ব্যবহৃত হয়।

উক্ত জিনিষ সমূহের সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপ এবং লাল রং ধারণ না করা পর্য্যন্ত অতি উত্তমরূপে শুকাও, পরে ষ্টীম্ কর।

রং ৭৥ তোলা, জল ২৫ তোলা, সোডিয়াম-ফস্ফেট ৪ তোলা, টারটারিক এসিড ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৬ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

ডাইরেক্ট, বেসিক এবং এসিড রং দ্বারা রেশম প্রিন্টিং (Silk Printing with Direct, Basic & Acid Colours) :—

ডাইরেক্ট রংএর প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রং ৭৪ তোলা, জল ২৫ তোলা সোডিয়াম-ফস্ফেট ৪ তোলা, টারটারিক এসিড ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৬ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

বেসিক রংএর প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রং ২ তোলা, জল ২৬ তোলা, ৯° ডিগ্রী টোয়াজেল এসিটিক এসিড ৮ তোলা, গ্লিসারিন ২ তোলা, গঁদের আঠা ৪২ তোলা এবং টারটারিক এসিড ২ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া গরম কর এবং ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে আরও জল ৪ তোলা এবং এসিটিক এসিড ৮ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

এসিড রংএর প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১নং প্রণালী :—রং ২ তোলা, জল ২৫ তোলা, গ্লিসারিন ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৪ তোলা গরম করিয়া উত্তমরূপে মিশ্রিত কর। তৎপর ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে জল ৮ তোলা এবং টারটারিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম কর।

২নং প্রণালী :—রং ৩০ তোলা, জল ১০০ তোলা, গঁদের আঠা ৬৬০ তোলা, এলুমিনিয়াম সালফেট ৪০ তোলা (পূর্বে ১০০ তোলা জলে গুলিয়া) এবং অক্জেলিক এসিড ২০ তোলা (পূর্বে ৫০ তোলা জলে গুলিয়া) উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম কর।

৩নং প্রণালী :—রং ৪ তোলা, গ্লামেসিন A ৪ তোলা, ডিজলভিসল্ট B ২ তোলা, গরম জল ৩০ তোলা (গঁদের আঠা ব্যবহার করিলে গরম জল ২০ তোলা) এবং এসিটিক এসিড ৮ তোলা একত্রে মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৫০ তোলা কলোরেসিন-থেকেনিং (অথবা ৬০ তোলা গঁদের আঠা ১:১) এবং অক্জেলিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং পরদিবস ১১—২ ঘণ্টাকাল ষ্টীম কর। ষ্টীম করার পর ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া টেনিক এসিডের জলে ১ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া টারটারএমেটিকের জলে আধঘণ্টাকাল ডিজাও এবং পরিষ্কার জলে ধোত কর। প্রয়োজন হইলে ১ ভাগ আই-জি-পন T এর সঙ্গে ১ ভাগ এসিটিক অথবা সাইট্রিক এসিড মিশ্রিত জলে কিছুকাল টিউট করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে।

ভ্যাট্ কালার প্রিন্টিং (Vat Colour Printing)

যে কোন ভ্যাট্ রং ৩ ভাগ	প্রথমে টার্কিরেড অয়েল সহ রং উত্তমরূপে
টার্কিরেড অয়েল ৫ ভাগ	পেট্ট্ করিয়া গরম জল মিশাইবে এবং পর
হাইড্রোসালফাইট্	পর অত্যন্ত জিনিষগুলি মিশাইয়া নাড়িতে
ফরমেলডিহাইড্ ৮ ভাগ	নাড়িতে গরম করিতে থাকিবে। পরে
কষ্টিক সোডা ২০ ভাগ	ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে হাইড্রোসালফাইট্
গরম জল ২৫ ভাগ	ফরমেলডিহাইড্ অথবা Ranggalite C
গাম ৩১ ভাগ	মিশাইবে। উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড়
১০০ ভাগ	ছাপাইয়া ৩০ মিনিট কাল ধৌত করিবে এবং
	কিছু কাল হাওয়া লাগাইয়া শতকরা ১ ভাগ
	সাবান দ্রাবণে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

এনথ্রাকুইনোন, ভ্যাট্ প্রিন্টিং পেট্ট্ প্রস্তুত
প্রণালী :—

১নং প্রণালী—Durenthrene, Indanthrene, Hydronthrene
Cibanon, Algole ইত্যাদি যে কোন রং—৩ ভাগ, টার্কিরেড
অয়েল—৫ ভাগ, গরম জল—২৫ ভাগ, ফেরাস-সালফেট্ ($Fe SO_4$)—
১২ ভাগ, টেনাস-ক্লোরাইড—২ ভাগ, টারটারিক এসিড—১০ ভাগ এবং
গাম সলিউশন—৪৩ ভাগ = ১০০ ভাগ।

টারটারিক এসিড গাম সলিউশনের সহিত মিশ্রিত কর। তৎপর
ইহার সহিত টেনাস-ক্লোরাইড মিশাও। অবশেষে $Fe SO_4$ মিশান
হইলে পর টার্কিরেড-অয়েলের সহিত রংএর পেট্ট্ প্রস্তুত করিয়া

তাহা মিশ্রিত করিবে। এখন ইহা দ্বারা কাপড় ছাপাও, শুকাও
তৎপর শতকরা ৩০ ভাগ কষ্টিকসোডা দ্রাবণে 160°F to 190°F
এ ১ মিনিট কাল কাপড় ট্রিট কর। পরে কাপড় না নিংড়াইয়া
হাওয়া লাগাও। পুনরায় ঠাণ্ডা কষ্টিক দ্রাবণে কাপড় ট্রিট কর, নিংড়াও,
সাবান কাচা করিয়া শুকাও।

২নং প্রণালী—যে কোন রং—৩ ভাগ, গ্লিসারিন—৫ ভাগ, টেনাস-অক্সাইড
—৮ ভাগ, কষ্টিকসোডা—১৫ ভাগ, গরম জল—২৫ ভাগ, গাম
সলিউশন—৪৪ ভাগ=১০০ ভাগ।

এই পেট্ দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর ৫-১০ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিয়া
সাবান কাচা করিয়া শুকাইবে।

৩নং প্রণালী—২৫ ভাগ, গ্লায়েসিন এ (Glycine A) ৪ ভাগ,
ডিক্রলভিং সল্ট বি ২ ভাগ, এবং ঠাণ্ডা জল ৪৩ ভাগ উত্তমরূপে মিশ্রিত
করিয়া ৩ ঘণ্টাকাল রাখিয়া দাও। তৎপর— উক্ত সলিউশনের সহিত
ষ্টার্কথিকেনিং ১৫ ভাগ এবং কলোরেসিন্থিকেনিং ৩০ ভাগ মিশ্রিত
করিয়া কাপড় ছাপ, শুকাও, ২৪ ঘণ্টা পর যে কোন সময়ে
স্টেভেলপিন্গসলিউশনে ডুবাও, পুনরায় শুকাও, একটু ভিজা অবস্থায়
কাপড়খানা আধঘণ্টাকাল ষ্টীম্ কর, তৎপর কাপড়ে একরাত্রি
হাওয়া লাগাও এবং ২ মিনিট কাল গরম অক্সিডাইজিং-বাথে ডুবাইয়া
রাখিয়া পরিস্কার জলে ধুইয়া ১৫ মিনিট কাল সাবানের জলে সিদ্ধ
করিয়া ধুইয়া লও।

ষ্টার্কথিকেনিং প্রস্তুত প্রণালী :—

৫০ ভাগ আলুর পালো (Farina) ২৫০ ভাগ জলের সহিত ১৫
মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ঠাণ্ডা করিয়া লও।

কলোরেসিন্থিকেনিং প্রস্তুত প্রণালী :—

৪০ ভাগ কলোরেসিন্ D. K. সহিত ২৪০ ভাগ গরম জল আন্তে আন্তে মিশাও এবং ঐ অবস্থায় একরাত্রি রাখিয়া পরদিবস তাহাতে ২০ ভাগ এমোনিয়াম সালপো-সায়েনাইড্ মিশাও।

(ইহা ১৫ দিনের জন্য প্রস্তুত করিয়া রাখা চলে)

ডেভেলপিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রঙ্গলাইট C ১০ ভাগ, ঠাণ্ডা জল ৬১ ভাগ, পটাশিয়াম কারবনেট ১৩০ ভাগ, গ্লবারসল্ট ১২ ভাগ, নেকল DX Dry ১০ ভাগ উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া লও (পটাশিয়াম কারবনেটের পরিবর্তে অর্ধেক পরিমাণ সোডা এবং গ্লবারসল্টের পরিবর্তে অর্ধেক পরিমাণ লবণ ব্যবহার করা যায়।

অক্সিডাইজিং-বাথ প্রস্তুত প্রণালী :—

১০০০ ভাগ গরম জলে ৩ ভাগ পটাশিয়াম বাইক্রোমেট এবং ৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড।

সাবানের জল প্রস্তুত প্রণালী :—

১০০০ ভাগ গরম জলে ৪ ভাগ সাবান এবং ৪ ভাগ সোডা

ডুরিগোন ভ্যাট প্রিন্টিং পেপে প্রস্তুত করিবার একটি ফর্মুলা—

ডুরিগোন রং ৫ তোলা, গ্লিসারিন ৫ তোলা, কষ্টিক সোডা ৫ তোলা, গরম জল ২৫ তোলা, গাম-সলিউশন ৪০ তোলা, সোডিয়াম হাইড্রো সালফাইট-ফরমেলডিহাইড্ অথবা ফরমসুল বা Rangalite C ১০ তোলা সোডিয়াম বাইকারবনেট ১০ তোলা = মোট ১০০ তোলা।

র‍্যাপিড্‌ প্রিন্টিং (Rapid Printing)

বর্তমানে বাজারে স্ফুটি কাপড়ের উপর যে সমস্ত সুন্দর সুন্দর নানা রংএর ছাপ দেখিতে পাওয়া যায় তাহাদের প্রায়ই র‍্যাপিড্‌ প্রিন্টিং। ইহা বেশ পাকা এবং ছাপা প্রণালী খুব সহজ ও সুন্দর। যে কোন র‍্যাপিড্‌ রংএর সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া উত্তমরূপে শুকাইতে হইবে এবং ঐ অবস্থায় ১২ ঘণ্টা রাখিবার পর একটি পাত্রে পরিমিত জলে সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া (১ গ্যালন জলে ৩ আউন্স সালফিউরিক এসিড) গরম অবস্থায় তাহাতে ১ মিনিট কাল মাত্র ছাপান কাপড় ডুবাইয়া তুণিবে অথবা ১০০০ ভাগ জলে ৩০ ভাগ এসিটিক এসিড এবং ২৫ ভাগ স্নবার-সল্ট মিশ্রিত করিয়া ৬০ ° ডিগ্রী উত্তাপে ৫ মিনিটকাল ট্রিট করিবে—এবং পরিকার জলে ধোত করিয়া পুনরায় সাবানের জলে কিছুকাল সিদ্ধ করিয়া ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া শুকাইবে। ইহা Az, group এর রং। এই রং ছায়ায় নীতল স্থানে রাখিতে হয় এবং বিশেষ লক্ষ্য রাখিবে যেন বাতাস না ঢুকিতে পারে।

র‍্যাপিড্‌ রংএর তালিকা (List of Rapid Colours):—

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| ১। র‍্যাপিড্‌ ফাষ্ট ইয়লো G H | পাউডার = হলুদ |
| ২। র‍্যাপিড্‌ ফাষ্ট অরেঞ্জ R H | পাউডার = কমলা |
| ৩। র‍্যাপিড্‌ ফাষ্ট অরেঞ্জ R G | পাউডার = কমলা |
| ৪। র‍্যাপিড্‌ ফাষ্ট স্বারলেট L H | পাউডার = ফিকেলাল |
| ৫। র‍্যাপিড্‌ ফাষ্ট রেড C Z H | পাউডার = লাল |

৬।	র্যাপিড্ ফাষ্ট রেড R H	পাউডার = লাল
৭।	র্যাপিড্ ফাষ্ট রেড G L	পাউডার = লাল
৮।	র্যাপিড্ ফাষ্ট রেড B B	পাউডার = লাল
৯।	র্যাপিড্ ফাষ্ট বড়ডো B	পেপ্ট = চকলেট
১০।	র্যাপিড্ ফাষ্ট বড়ডো R H	পাউডার = চকলেট
১১।	র্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীণ 321	পাউডার = সবুজ
১২।	র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B	পাউডার = নীল
১৩।	র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন G G H	পাউডার = ব্রাউন
১৪।	র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন I B H	পাউডার = ব্রাউন

নিম্নলিখিত র্যাপিড্ রং দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর ২৩ মিনিট কাল ধৌম করিলে অধিকতর পাকা ও উজ্জ্বল হইবে।

(ক) র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন G G H, র্যাপিড্ ফাষ্ট রেড R H, র্যাপিড্ ফাষ্ট রেড G Z H, র্যাপিড্ ফাষ্ট স্কারলেট I L H, র্যাপিড্ ফাষ্ট বরডো R H, র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন I B H এবং র্যাপিড্ ফাষ্ট অরেঞ্জ R H পাউডারের প্রিটিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

৫ ভাগ উক্ত যে কোন র্যাপিড্ রং। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১৫ ভাগ গরম জল (হাতে সহ্য হয়, 50°C)। ৬৮ ভাগ নিউট্রালগানের আঠা = ১০০ ভাগ

(খ) র্যাপিড্ ফাষ্ট রেড G L এবং র্যাপিড্ ফাষ্ট অরেঞ্জ R G পাউডারের প্রিটিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

৫ ভাগ উক্ত যে কোন র্যাপিড্ রং। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১৫ ভাগ ঠাণ্ডা জল। ৬৮ ভাগ নিউট্রালগানের আঠা = ১০০ ভাগ।

(গ) র্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো ২GH পাউডারের প্রিটিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১০ ভাগ র্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো ২GH পাউডার। ৩ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ৫ ভাগ নিউট্র্যাল ক্রোমেট সলিউশন। ১০ ভাগ গরম জল (হাতে সহ হয় 50°C)। ৭২ ভাগ নিউট্র্যালগদের আঠা=১০০ ভাগ।

(ঘ) র্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীণ ৩২H পাউডারের প্রিটিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১০ ভাগ র্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীণ ৩২H পাউডার। ৩ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ৩ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১৫ ভাগ গরম জল (হাতে সহ হয় 50°C)। ৬৯ ভাগ নিউট্র্যাল গদের আঠা। =১০০ ভাগ।

(ঙ) র্যাপিড্ ফাষ্ট রেড B পাউডার এবং র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লুডো B পেট্ এর প্রিটিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১০ ভাগ উক্ত যে কোন র্যাপিড্ রং। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ৭৮ ভাগ নিউট্র্যাল গদের আঠা=১০০ ভাগ।

(চ) র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B পাউডারের প্রিটিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—৫ ভাগ র্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B পাউডার। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১০ ভাগ ঠাণ্ডা জল। ১০ ভাগ নিউট্র্যাল ক্রোমেট সলিউশন। ৬৩ ভাগ নিউট্র্যালগদের আঠা। =১০০ ভাগ। অল্প পরিমাণ জলে রং পেট্ অর্থাৎ কাদা করিয়া তাহাতে গরম জলে কষ্টিক গুলিয়া মিশাইবে। ঠাণ্ডা হইলে পর নিউট্র্যাল ক্রোমেট সলিউশন মিশ্রিত করিবে। সর্বশেষে গাম মিশাইবে। যাহাতে তাড়া ভাঙি রং ধরে তজ্জন্ত T. R. oil বা মনোপল সোপ মিশ্রিত করিবে।

দ্রষ্টব্য :—

১। নিউট্র্যাল-গঁদের আঠা কাহাকে বলে ?

১০০০ ভাগ গঁদের জলে ২০ ভাগ কষ্টিকসোডা ১:২।

২। নিউট্র্যাল ক্রোমেট সলিউশন কাহাকে বলে ?

১৫০ ভাগ বাইক্রোমেট-অব-সোডার মধ্যে ৮৩০ ভাগ জল মিশাও

এবং আস্তে আস্তে নাড়িতে নাড়িতে ২০ ভাগ কষ্টিকসোডা

(ক্রিষ্টাল) মিশাও।

৩। কষ্টিকসোডা ১:২ অর্থ কি ?

১ ভাগ কষ্টিকসোডা (ক্রিষ্টাল) মধ্যে ২ ভাগ জল মিশাও।

৪। মনোপল সোপ ১:২ অর্থ কি ?

১ ভাগ মনোপল সোপের মধ্যে ২ ভাগ জল মিশাও।

ইণ্ডিগোসল প্রিন্টিং (Indigosal Printing)

ইহাও র্যাপিড প্রিন্টিংএর অন্তর্গত। ছাপ-প্রণালী সমস্তই র্যাপিড প্রিন্টিংএর স্থায়। একমাত্র প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত করিতে রাসায়নিক উপাদানে কিছু পার্থক্য আছে। বাজারে র্যাপিড, এবং ইণ্ডিগোসল উভয়েরই সমান আদর। কাপড় ছাপাবার পর ষ্টীম করিলে ভাল হয়। ১২ ঘণ্টা পর ৫ সের জলে ১৫ তোলা ফরমিক এসিড ও ৩০ তোলা লবণ দিয়া ৬০°C উত্তাপে ৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করবে। ফরমিক এসিডের পরিবর্তে অক্সেলিক এসিড দিয়াও ট্রিট্ করা যাইতে পারে।

ইণ্ডিগোসলের তালিকা

(List of Indigosol colours)

- ১। ইণ্ডিগোসল গোলডেন ইয়লো I G K পাউডার = হন্দ্
- ২। ইণ্ডিগোসল ইয়লো H C G পাউডার = হন্দ্
- ৩। ইণ্ডিগোসল ভায়লেট A Z B, IBBF পাউডার = বেগুনী
- ৪। ইণ্ডিগোসল ব্রাক I B পাউডার = নীল
- ৬। ইণ্ডিগোসল দ্যারলেট H B, I B পাউডার = ফিকে লাল
- ৭। ইণ্ডিগোসল ব্রাউন I R R D পাউডার = ব্রাউন
- ৮। ইণ্ডিগোসল O 4 B পাউডার = উজ্জল নীল
- ৯। ইণ্ডিগোসল গ্রীণ I B A পেট্ = সবুজ

(ক) উক্ত ১—৭ নং ইণ্ডিগোসল পাউডারের প্রিটিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :— (কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্ত)

৫ ভাগ উক্ত যে কোন ইণ্ডিগোসল পাউডার । ৫ ভাগ গ্লায়েসিন A (Glycine A) । ১৭ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৭০ ভাগ নিউট্র্যালগদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ = মোট ১০০ ভাগ ।

(খ) ইণ্ডিগোসল পেট্, এর প্রিটিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :— (কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্ত)—১০ ভাগ ইণ্ডিগোসল গ্রীণ, I B A পেট্, (অথবা যে কোন পেট্), ৫ ভাগ গ্লায়েসিন A (Glycine A), ১৫ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৬৪ ভাগ নিউট্র্যালগদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ = মোট ১০০ ভাগ ।

(গ) ইণ্ডিগোসল O 4 B পাউডারের প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :— (কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্য) — ৫ ভাগ ইণ্ডিগোসল O 4 B পাউডার। ৩ ভাগ ডিজল্‌ভিংসল্ট B, ৫ ভাগ গ্লিসারিন। ১৫ ভাগ ফুটস্ক জল এবং ৬০ ভাগ নিউট্র্যালগদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট = ১০০ ভাগ।

(ঘ) র্যাপিড্ ও ইণ্ডিগোসল মিশ্রণীয় রংএর একটি প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১ নং পাত্রে— ৮ ভাগ র্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়লো ২ G H পাউডার। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ২০ ভাগ গরম জল (50°C)। ৪৫ ভাগ নিউট্র্যালগদের আঠা।

২ নং পাত্রে— ২ ভাগ ইণ্ডিগোসল O 4 B— ২০ ভাগ গরম জল (ফুটস্ক)। ১ ও ২ নং পাত্রের সলিউশন একসঙ্গে মিশ্রিত কর। তৎপর ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট মিশাও = ১০০ ভাগ।
রেশমে ইণ্ডিগোসল প্রিন্টিং (Indigosol Printing on Silk)—সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১০ ভাগ যে কোন ইণ্ডিগোসল রং। ৩ ভাগ গ্লাইসিন A (Glycine A)। ২০ ভাগ ফুটস্ক জল। ৬০ ভাগ নিউট্র্যালগদের আঠা। ৩ ভাগ এমোনিয়াম-সাল্‌ফো-সায়েনাইড্। ৪ ভাগ ক্লোরেট অব-সোডা (জলে গুলিয়া) = ১০০ ভাগ।

উক্ত সলিউশন দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং অর্ধঘণ্টাকাল স্টীম কর। তৎপর ১ হইতে ২ মিনিট কালের জন্য নিম্নলিখিত জ্বল্‌দ্রব্য জলে রেশম ডুবাও—

৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড। ৫ ভাগ নাইট্রাইট-অব-সোডা।
১০০০ ভাগ জল। তৎপর পরিকার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর, সাবান
কর, পুনরায় ধোও এবং শুকাও।

Indigosol এর বিভিন্ন কোম্পানীর পৃথক পৃথক ট্রেড-নাম, যথা—
N. C. O.=Indigosol. SANDOZ=Sandozol. CIBA =
Cibantline. GEIGY=Tinosol. M. L. R=Anthrasol.
ICI=Soledon.

সোণালী এবং রূপালী প্রিন্টিং (Bronze Printing)

এলুমিনিয়াম, ব্রোঞ্জ ইত্যাদি ধাতুর গুঁড়া রূপালী ও সোণালী-
রংএর গুঁড়া বলিয়া বাজারে বিক্রয় হয় তাহাই নিম্নলিখিত প্রণালীতে
কাপড়ে লাগান বা ছাপান হইয়া থাকে। কাঠের ব্লকের পরিবর্তে
টিন্ অথবা তামার পাত্রে নক্সা (Stencils) প্রস্তুত করিয়া তাহা
দ্বারা তুলির সাহায্যে ছাপিতে হয় :—

সেরিকোছ ২ তোলা, কারবলিক এসিড ৮ তোলা, ফরমেলডিহাইড
১০ তোলা এবং সোডিয়াম এসিটেট ১ তোলা একটি পাত্রে রাখিয়া
পাত্রটি জলের উপর রাখিবে এবং গরম করিবে। যখন সেরিকোছ
গলিয়া যাইবে তখন তাহাতে যে কোন ধাতুর গুঁড়া মিশাইবে।
৬ তোলা সেরিকোছ সলিউশনে ২ তোলা ধাতুর গুঁড়া (এই হিসাবে)
মিশাইবে—তৎপর ছাপাও, শুকাও এবং অবশেষে সাবানের জলে
ধৌত করিয়া পুনরায় শুকাইয়া লও। ৪২০নং পৃষ্ঠা—ব্রোঞ্জ ষ্টাইল দ্রষ্টব্য।

ডিস্চার্জ ও রেজিষ্ট প্রিন্ট

(Discharge and Regist or Reserve Printing)

ডাইরেক্ট কালার কাটাই (Direct Discharge) Printing) —

১ নং প্রণালী — ডাইরেক্ট কালার রঞ্জিত কাপড় শতকরা ১৫ ভাগ ফরম-সল-হাইড্রোসালফাইট্, অথবা ফরমেলডিহাইড্ পেট্ট দ্বারা ছাপাইয়া শুকাইবে; তৎপর ২১০ মিনিটের ক্ষুদ্র ২১৪°F উত্তাপে ষ্টীম্ করিবে। ইহাতে ছাপান স্থানের রং নষ্ট প্রাপ্ত হইয়া সাদা হইবে।

২ নং প্রণালী — রঞ্জিত কাপড় শতকরা ৩৮ ভাগ রকলাইট্ C, ২ ভাগ সোডা, ৬০ ভাগ গাম-সলিউশনের সহিত পেট্ট করিয়া তাহা দ্বারা ছাপাইয়া শুকাইবে এবং ১০ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিলেই ছাপান স্থানের রং উঠিয়া যাইয়া সাদা হইবে।

বেসিক কালার কাটাই (Basic Discharge Printing)

— ইহা দুই প্রণালীতে কাটাই হয়, যথা :—

1. **Oxidation Discharge :—** গামসলিউশন ৩৮ ভাগ, চায়না ক্লে ১০ ভাগ (৫:৫ অর্থাৎ সমপরিমাণ জলে গুলিয়া), ক্লোরেট-অব-এমোনিয়া (১২° ডিগ্রী টোয়াডেল) ৪০ ভাগ, ক্লোরেট-অব-সোডা ১০ ভাগ। উল্লিখিত জিনিসগুলি একত্র করিয়া সিদ্ধ কর এবং ঠাণ্ডা করিয়া তাহাতে ২ ভাগ Red Prusiate of Potash মিশ্রিত

করিয়া তাহা দ্বারা বেসিক রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও এবং ৩৬ মিনিট কাল ঈম্ কর—তৎপর ধুইয়া লও। দেখিবে ছাপান স্থান সাদা হইয়াছে।

2. Reduction Discharge—গাম সলিউশন ২৫ ভাগ, জল ২০ ভাগ, কষ্টিকসোডা (৭৭° ডিগ্রী টোয়াডেল) ৫ ভাগ, এবং সালফাইট্ অব-পটাশ (৯০° ডিগ্রী টোয়াডেল) ৫০ ভাগ মিশ্রিত করিয়া এই পেট্ট্ দ্বারা বেসিক রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও, এবং ৩৪ মিনিট ঈম্ করিয়া ধুইয়া লও দেখিবে ছাপান স্থান সাদা হইয়াছে।

বেসিক কালার রেজিস্ট প্রিন্টিং—ধোলাই কাপড় এখানে 4% l'annic Acid এ ট্রিট্ কর। শুকাও এবং নিম্নলিখিত পেট্ট্ দ্বারা ছাপাও—কষ্টিকসোডা (৭৭° টোয়াডেল) ৫ তোলা, গাম-সলিউশন ৪ তোলা, এবং চায়না ক্রে (১:১ অর্থাৎ সমপরিমাণ জলে গুলিয়া) ১০ তোলা। পরে কাপড় ৪৫ মিনিট ঈম্ কর, টারটার এমেটিক দ্রাবণে (3%) ট্রিট্ কর পরে যে কোন Basic colour দ্বারা রং করিলে ছাপান স্থান সাদাই থাকিয়া যাইবে।

সালফার কালার কাটাই (Sulphur Discharge Pri-
nting—গাম-সলিউশন ১৫ ভাগ, ক্লোরেট্-অব-এলুমিনা (৪২° টোয়াডেল) ৬০ ভাগ, চায়না ক্রে ৫ ভাগ এই জিনিষগুলি একত্র করিয়া ৮৫°C তে গরম কর এবং ঐ অবস্থায় ১৫ ভাগ ক্লোরেট্-অব-সোডা মিশ্রিত কর এবং ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৫ ভাগ Red Prussiate of Potash মিশাইয়া ছাপাও, শুকাও, এবং ১০০°C তে ৫ মিনিটকাল ঈম্ কর। তৎপর ধোও, সাবান কর, পুনরায় ধুইয়া শুকাও। শুকাবার পূর্বে ২ to 3%, কষ্টিকসোডা দ্রাবণে সিক্ত করিয়া ধুইয়া শুকাইলে ছাপান স্থানগুলি অধিকতর শুভ্র দেখাইবে।

এনিলিন ব্ল্যাক্ রেজিস্ট প্রিন্টিং (Aniline Black Resist Printing)—

প্রকৃত প্রস্তাবে এনিলিন ব্ল্যাক্ একবার রং হইয়া গেলে কাপড় থেকে সেই রং কটো যায় না, কিন্তু ছাপাহানে যাহাতে রং না ধরিতে পারে তাহাই করা সম্ভব, অর্থাৎ যাহাকে বলে Resist Style.

- ১নং প্রণালী— ১। ৩ তোলা এনিলিন সল্ট ৮ তোলা জলে গোল।
- ২। ১ তোলা পটাশিয়াম-ফেরোসায়নাইড্ ৪ তোলা জলে গোল।
- ৩। ২ তোলা পটাশ-ক্লোরেট্ ৮ তোলা জলে গোল। ১, ২, এবং ৩ নং পাত্রের জল একত্র মিশাও এবং তাহাতে কাপড় ঠাণ্ডা অবস্থায় আধঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শুকাও। তৎপর—২ তোলা সোডা ৭১ তোলা গঁদের আঠার সঙ্গে মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া পুনরায় শুকাও এবং ১ মিনিট কাল ঈষৎ কর, অথবা ১২ ঘণ্টা হাওয়া লাগাও। তৎপর পটাশবাইক্লোমেটের জলে কাপড় কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইয়া লও।

২নং প্রণালী—কাপড় প্রথমে নিম্নলিখিত দ্রাবণে ভিজাইয়া তাড়া-তাড়ি শুকাইয়া লইবে—

এনিলিন সল্ট ২ তোলা, পটাশ-ক্লোরেট্ ১ তোলা, তুঁতে ৫ তোলা, জল ১০০ তোলা। তৎপর নিম্নলিখিত পেট্টে দ্বারা ছাপিবে—

কালচূর্ণ ১ ভাগ, জিঙ্ক-অক্সাইড্ ১ ভাগ, ময়দার মণ্ড ৩ ভাগ। ছাপাবার পর ২৪ ঘণ্টা বাতাসে রাখিলে কাপড়ের জমিন সবুজ রং ধারণ করিবে, কিন্তু ছাপান স্থানগুলি সাদা থাকিবে, পরে চূর্ণের জলে ট্রিট্ করিলে ছাপা স্থানগুলি সাদা ধবধবে রাখিয়া জমিন গাঢ় কাল হইবে।

৩নং প্রণালী—১ নং প্রণালীর প্রথম ৩টা পাত্রে মিশ্রিত দ্রাবণে আধাঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া তত্পর নিম্নলিখিত পেট্ দ্বারা ছাপ দিবে—৩ ভাগ জিঙ্ক অক্সাইড্, ১২ ভাগ সোডিয়াম্ এসিটেট্, ৫ ভাগ গ্লিসারিন্ এবং ৮০ ভাগ গাম সলিউশন।

ছাপাবার পর কাপড় শুকাইয়া ৫ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিয়া ২ ভাগ পটাশবাইক্রোমেট্ দ্রাবণে কাপড় গরম অবস্থায় কিছু সময় ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে, দেখিবে ছাপান স্থান সাদা রহিয়াছে।

টার্কিরেড সাদা কাটাই (Turkey Red White Discharge Printing) :—

১নং প্রণালী—(Alkali Process)—

টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় ২০% কষ্টিকসোডার গাঢ় পেট্ দ্বারা ছাপাও শুকাও এবং $102^{\circ}-108^{\circ}\text{C}$ তে ৪৫ মিনিট কাল ষ্টীম্ কর। গাঢ় কষ্টিক-পেট্ ছাপানস্থানেব লাল রং নষ্ট করিয়া সাদা করিয়া থাকে। ষ্টীম্ করিবার পর ২% সোডা সিলিকেট্ দ্রাবণে কাপড় সিদ্ধ করিবে এবং তৎপর সাবান কাটা করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। প্রিন্ট করার পূর্বে রঞ্জিত কাপড় খানা ২৫% গ্লুকোজ দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া লইলে অপেক্ষাকৃত ভাল ফল পাওয়া যায়।

২নং প্রণালী—(Acid Process)—

টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় ২৫—৩০% Citric Acid এর গাঢ় পেট্ দ্বারা ছাপাও, শুকাও এবং তৎপর ১২ $\frac{1}{2}$ ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে ডুবাও, দেখিবে কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে ছাপান স্থান সাদা হইয়া গিয়াছে।

৩ নং প্রণালী—টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও—সাইট্রিক এসিড ৪ তোলা, অকজেলিক এসিড ৫ তোলা, গাম সলিউশন ১৮ তোলা। তৎপর ১২৭ ডিগ্রী টোম্যাডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ৩৪ মিনিট খোলা অবস্থায় ট্রিট করা মাত্র ছাপান স্থানগুলি ধবধবে সাদা হইয়া যাইবে। ব্লিচিং পাউডারের জলে একটু খড়ি বা চক্‌দিলে ভাল হয়।

টার্কিরেড হলদে কাটাই (Turkey Red Yellow Discharge Printing) :—

টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও—
লেডনাইটেট ১ তোলা, টারটারিক এসিড ১ তোলা, সাইট্রিক এসিড ২ তোলা, গাম সলিউশন ৩ তোলা। তৎপর—১২° ডিগ্রী টোম্যাডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ১ মিনিট খোলা অবস্থায় ট্রিট করা মাত্র ছাপান স্থানগুলি ধবধবে সাদা হইবে। তৎপর কাপড়খানা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া ২° ডিগ্রী টোম্যাডেল পটাশবাইক্‌রোমেটের জলে ১ মিনিট কাল ট্রিট করিলেই দেখা যাইবে যে উক্ত সাদা স্থানগুলি হলদে রং ধারণ করিয়াছে। পরিশেষে পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ শুকাইবে।

টার্কিরেড রেজিস্ট প্রিন্টিং (Turkey Red Resist Printing) :—

সর্বপ্রথম কাপড়খানা এলুমিনিয়াম এসিটেট দ্বারা মরডেন্ট কর, শুকাও এবং তৎপর ৩০—৪০% Citric Acid পেট্ট দ্বারা কাপড় খানা ছাপাও, শুকাও এবং স্টীম কর। তৎপর গোবর দ্বারা Dunging করিয়া অথবা সোডা-ফসফেট দ্বারা ধুইয়া ভূমিনের মরডেন্ট পাকা কর এবং ছাপান স্থানের Materials দূরীভূত কর। তৎপর উত্তম রূপে ধৌত কাপড় খানা এলিজারিণ দ্বারা রং কর, দেখিবে ছাপান স্থানে

কোন রং না ধরিয়া অর্থাৎ সাদা রাখিয়া জমিনটী গাঢ় লাল রং ধারণ করিয়াছে। ধোত কর, T. R. oil দ্বারা চাক্চকা বুদ্ধিকর, শুকাও, স্টীম কর; পুনরায় সোপ সোডায় ধুইয়া শুকাইয়া লও।

ন্যাপথল Resist প্রিন্টিং:—

ষ্টেনাস্-ক্লোরাইড ৪০ ভাগ, টারটারিক এসিড ৫ ভাগ, গাম ৫৫ ভাগ = ১০০ ভাগ।

চাপথল করা কাপড় (Impregnated Cloth) শুকাও এবং উক্ত পেট্ দ্বারা কাপড় খানা ছাখাও এবং পুনরায় শুকাও। তৎপর Base অথবা Salt দ্বারা ডেভেলপ কর; দেখিবে ছাপানস্থানগুলি ব্যতীত কাপড়ের সমস্ত গায়ে রং ধরিতেছে। এই স্থলে টারটারিক এসিড ব্যবহার করায় ছাপান স্থানগুলি good white দেখাইবে, অগ্রদায় শুধু ষ্টেনাস্-ক্লোরাইডে হরিত্রাভ সাদা দেখাইবে। তৎপর সাবান কাচা করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

ন্যাপথল সাদা-কাটাই প্রিন্টিং (Naphtol White Discharge Printing):—

১০ তোলা চায়না ক্লে, ১২ তোলা গরম জলের সহিত উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ২ তোলা সোডা তাহাতে দাও, তৎপর ৫০ তোলা গদের আঠা নাড়িয়া নাড়িয়া মিশাও এবং ২০ তোলা রফলাইট C পূর্বে চূর্ণ করিয়া উক্ত সলিউশনের সঙ্গে মিশাও। অবশেষে ৩ তোলা এন্থ্রাকুইনোন পেট্ তাহাতে মিশ্রিত কর। উক্ত সলিউশন প্রস্তুত করার ২৩ ঘণ্টা বাদে ব্যবহার করা উচিত, কারণ রফলাইট C সহজে গলে না।

চাপথল-রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে এবং উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড় ছাপাবার পরও পুনরায় তাকাতাড়ি শুকাইবে। শুকান

মাত্র আধঘণ্টাকাল ধৌম্ করিবে। অবশেষে সোডা ও সাবানের জলে ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

ন্যাপথল-রেড হল্‌দে-কাটাই প্রিন্টিং

(Naphtol-Red Yellow-Discharge Printing) :—

গ্রাপথল-রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে। তৎপর হল্‌দের জল নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে—৭ তোলা রকলাইট্ C, ৩ তোলা সোডা, ২০ তোলা গঁদের আঠা এবং ১১০ তোলা এনথ্রাকুইনোন পেট্। ছাপাবার পর তাড়াতাড়ি শুকাইবে এবং শুকান মাত্র ১৫ মিনিট কাল ধৌম্ করিবে। অবশেষে সোডা ও সাবানের জলে ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

ন্যাপথল-রেড গ্রীন-কাটাই প্রিন্টিং

(Naphtol-Red Green-Discharge Printing) :—

গ্রাপথল-রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে, তৎপর গ্রীণের জল নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে—৭ তোলা রকলাইট্ C, ৩ তোলা সোডা, ২০ তোলা গঁদের আঠা, ২ তোলা ব্রিলিয়ান্ট ইণ্ডিগো 4B পেট্ এবং ২ তোলা এনথ্রাকুইনোন পেট্। অগ্রান্ত প্রক্রিয়া পূর্ববৎ।

দ্রষ্টব্য—ন্যাপথল ডাইরেক্ট প্রিন্টিং এ কাপড়ের জমিনে ছোপ ধরিয়া যায় বলিয়া বাজারে অচল; সুতরাং গ্রাপথল ডাইরেক্ট প্রিন্টিং প্রণালী সম্বন্ধে কিছু না লিখিয়া কয়েকটি কাটাই-প্রণালী সম্বন্ধেই লিখিলাম।

ইণ্ডিগো এবং অন্যান্য ভ্যাট্ কাটাই (White Discharge on Indigo and other Vat colours) :—

সাধারণতঃ ২ প্রণালীতে কাটাই হয়, যথা—(১) Reduction Discharge and (২) Oxidation Discharge. ইণ্ডিগোকে

সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট (Reducing Agent) দ্বারা রংহীন পদার্থে পরিণত করা হয়, পরে হাওয়া লাগাইয়া অর্থাৎ By Oxidation ইণ্ডিগোর মূল রংকে ফিরিয়া পাওয়া যায়; সুতরাং অভিনাবি হাইড্রোসালফাইট দ্বারা ইণ্ডিগো কাটাই করা কঠিন, অতএব Reducing Agents—যথা—Leucotrop W, Leucotrop O, Metabol BDC, Rangelite CL, Hydrosulphite CL উক্ত যে কোন Reducing Agent ইণ্ডিগো Discharging Agent হিসাবে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

প্রিণ্টিং শেট্টে প্রস্তুত প্রণালী :—১নং প্রণালী—১৫—২০% উক্ত যে কোন Reducing Agent এবং ২—৩% জিঙ্ক অক্সাইড প্রয়োজন মত গাম সলিউশনে শেট্টে প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও এবং ডাইরেক্ট কালারের দ্বারা ষ্টীম কর। তৎপর ২—৩% কষ্টিক সোডা (ফুটস্ট অবস্থায়) কাপড় ট্রিট কর। ইহাকে বলে Reduction Discharge.

২নং প্রণালী—নীল (Indigo) রংএ রঞ্জিত কাপড় শুকাবার পর নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও এবং পরে সালফিউরিক এসিড ও অক্সিজেনিক এসিডের মিশ্র দ্রাবণে 60°C তে ট্রিট করিলে ছাপাস্থানের নীল রং উঠিয়া যাইবে :—

পটাশ বাইক্রোমেট ৩ তোলা, কষ্টিক সোডা ৫০ তোলা, অলিভ অয়েল অথবা তারপিন ১ তোলা এবং গঁদের আঠা ১৫ তোলা। তৎপর সালফিউরিক এসিড ১০ তোলা এবং অক্সিজেনিক এসিড ৪ তোলা, ১৪৬ তোলা জলে মিশ্রিত করিয়া (60°C) গরম অবস্থায় উক্ত ছাপান কাপড় খানি আধ মিনিট বা এক মিনিট কাল ডুবাইয়া

রাখিলেই ছাপাহানগুলি সাদা হইয়া যাইবে। তৎপর উত্তমরূপে ধৌত করতঃ শুকাইবে। বাহাতে ছাপান-স্থান নরম না হয় সেই জন্তই Oxalic Acid ব্যবহার করিয়া থাকে। ইহাকে বলে Oxidation Discharge.

ভ্যাট কালার রেজিস্ট প্রিন্টিং (Vat Colour Resist Printing) :—

Picric Acid ১ তোলা, Copper Sulphate $\frac{3}{4}$ তোলা, ময়দা ৩ তোলা, জল ২৪ তোলা, চায়না ক্রে ৩ তোলা। প্রথমে চায়না-ক্রে সমপরিমাণ জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া পেট্ তৈরী করিবে। পরে ময়দার মণ্ড তৈরী করিবে। উভয় মণ্ড একত্র করিয়া উহার মধ্যে তুঁতিয়া-দ্রাবণ ও পিক্রিক্-এসিড-মণ্ড মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপিবে। পরে ভাল করিয়া শুকাইবে। তৎপর কাপড় ভ্যাট কালার দ্বারা রং করিবে। ইহাতে ছাপা স্থান সাদা থাকিবে।

ইণ্ডিগোসল সাদা কাটাই প্রিন্টিং (White Discharge Printing on Indigosa Dyed Cloth in Light Fancy shades) :—

ইণ্ডিগোসল-রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশনে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট কর :—

১ তোলা লিউকোট্রোপ্ W. Conc. $\frac{3}{4}$ -তোলা গ্লায়েসিন A (Glyecine A)। এক পাউণ্ড জল। তৎপর উত্তমরূপে শুকাও এবং নিম্নলিখিত প্রিন্টিং সলিউশন দ্বারা কাপড় থানা প্রিন্ট কর—

৩ ভাগ Zinc White, ৬ ভাগ Glyecine A, ১৫ ভাগ Rangelite C (উত্তমরূপে চূর্ণ করিয়া), ২ ভাগ লিউকোট্রোপ্ W. Conc., ৫ ভাগ সোডা, এবং ৩৫ ভাগ গাম-সলিউশন (১:২) = ১০০

ভাগ। কাপড় প্রিট করিয়া সূর্যের আলোতে শুকাইবে। তৎপর স্রোতের জলে আধঘণ্টাকাল ধুইবে, তখন দেখিতে পাইবে যে ছাপাস্থানগুলি সাদা হইয়া গিয়াছে।

N. B. ইণ্ডিগোসল গ্রীণু রঞ্জিত কাপড় সর্বশেষে সাবানে সিদ্ধ করা দরকার। রং গাঢ় হইলে যে কোন ইণ্ডিগোসল রং হউক না কেন, শুধু সূর্যের আলোতে রাখিলেই রং কাটিবে না। অধিকন্তু ১০ মিনিটকাল স্টেম করা প্রয়োজন, তৎপর উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইবে।
রেশমে এসিড রং কাটা হই প্রনালো (Acid Colour Discharge Printing on Silk)—এসিড রঞ্জিত রেশম নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে :—

২০০ ভাগ Rongalite C, ৭০০ ভাগ গদেয় আঠা (১:১), ১০০ ভাগ জল = ১০০০ ভাগ।

একাদশ অধ্যায়

ফিনিশিং (Finishing)

ফিনিশিং—শব্দের অর্থ, কাপড় তৈরি হইতে নামিবার পর বাজারে যাওয়ার উপযুক্ত করিতে প্রয়োজনীয় প্রক্রিয়া। ফিনিশিংয়ের প্রক্রিয়া কাপড়ের রকম এবং বাজারের চাহিদার উপর নির্ভর করে। ফিনিশিংয়ের উদ্দেশ্য—কাপড়ের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধি করাই প্রধান, দ্বিতীয়তঃ ইহাতে কাপড়কে ব্যবহারোপযোগীও করা হয়।

ফিনিশিং প্রণালী স্থূলতঃ ২ ভাগে বিভক্ত,

যথা— (১) মেকানিক (Mechanical) এবং (২)

রাসায়নিক (Chemical)।

১। মেকানিক উপায়—পীমের সাহায্যে শুকান হইতে আরম্ভ করিয়া ইস্তারী করা (Calendering or Ironing), কাপড়ের চাক্চক্য বৃদ্ধিকর (Schreinerling, to give silk like lusture), কাপড় মুগুর দ্বারা পিটাইয়া লিনেনের মত নরম করা ও চাক্চক্য বৃদ্ধি করা (Beetling), সংকোচন বন্ধ করণ (Sanforizing) ইত্যাদি।

২। রাসায়নিক উপায়—সাধারণ রিচিং হইতে আরম্ভ করিয়া মারসেরাইজ করণ (Mercerising), ফিলিং, মিলিং, ওজেন বৃদ্ধি করণ, মোলায়েম করণ (softening) ইত্যাদি।

এই সমস্ত করিতেও যন্ত্রের সাহায্য একান্ত প্রয়োজন।

ফিনিশিংয়ের ফলাফল দ্বিবিধ—যথা, স্থায়ী এবং অস্থায়ী স্থায়ী ফিনিশিং—যথা, রিচিং, মারসেরাইজিং, ইত্যাদি।

অস্থায়ী ফিনিশিং—যথা, ক্যালেন্ডারিং, বীটলিং, ইত্যাদি।

সিন্জিং (Singeing) —

কোরা কাপড় তাঁত হইতে নামিয়া আসিলে তাহা হইতে আলগা বাজে আঁশ, নেপ্ ইত্যাদি পোড়াইয়া দূরীভূত করণকে সিন্জিং বলে। ফ্যান্সী জিনিষ, ব্রিচিং এবং ডাইংয়ের পূর্বে এই প্রক্রিয়াটি করা একান্ত প্রয়োজন। ৩ প্রণালীতে সিন্জিং হয়, যথা—

১। প্লেট সিন্জিং ২। রোলার সিন্জিং ৩। গ্যাস সিন্জিং।

বয়েলিং (Boiling) —

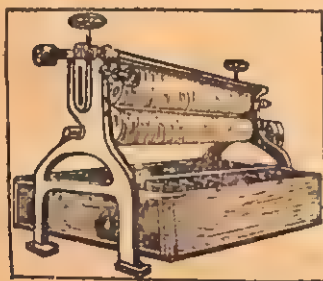
ব্রিচিং বা ডাইংয়ের জন্ত যে কোন কোরা সূতা বা কাপড় সোড়া বয়েল করিয়া লইতে হয়। এই কাজের জন্ত মিল বা বড় ২ ফ্যাক্টরীতে ক্লিয়ার (Kier) ব্যবহৃত হয়। ১৭৮ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। যত ভাল সিদ্ধ (Boiling) হইবে ব্রিচিং বা ডাইং তত ভাল হইবে। সিন্জিংএর পর কাপড়গুলি ভিজা অবস্থায় স্তপাকারে এক রাত্রি রাখিয়া দেও, ইহাতে কাপড়ের ষ্টার্চ কিছুটা আলগা হইবে, তারপর কিয়ার মাসিনে দড়ি আকারে (Rope formএ) কাপড়গুলি Man-holeএর ভিতর দিয়া নিয়া প্যাক্ কর। এই প্যাকিংএর কাজ একটি ছোট বালক দ্বারাও হইতে পারে। প্যাকিংএর পর কিয়ারে প্রয়োজনীয় সোড়া সলিউশন দিয়া পূর্ণ করিবে। এখন কিয়ারের ভিতর থেকে বাতাস ষ্টেমের সাহায্যে বাহির করিয়া Man-holeটি বন্ধ করিয়া বয়েলিং আরম্ভ করিবে।

Kier Machine নানা প্রকার, যথা— Kier with External Injector. Kier with Internal Injector. Kier with External Multi-tubuler Heater. Horizontal Kier. ইত্যাদি।

ওয়াশিং মাসিন—

বয়েলিংয়ের পর কাপড় উত্তমরূপে ধৌত না করিলে ধোলাই বা রং অসমান হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সাধারণতঃ মোটা বা মাঝারি

কাপড়ের জল রোলার ওয়াশিং মাসিনই ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ওয়াশিং মাসিন নানা প্রকার, যথা—Roller Washing Machine, Square Beater Washer, Wince Machine (কিয়ার এবং রোলার ওয়াশিং এ যে কাপড় নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে তাহা এই Wince Machine এ বয়েলিং এবং ওয়াশিং উভয়ই হইতে পারে)। Ripple Washing Machine (very suitable for fine, light and fragile fabric.)



Roller washing machine

১৮০ নং চিত্র। রোলার ওয়াশিং মাসিন।

ম্যাঙ্গলিং (Mangling)—

মুতা হইতে জল নিষ্কাশন করিতে যে মাসিনের প্রয়োজন তাহাকে বলে “Hydro-Extractor”. ১৭৯ নং চিত্র উষ্টব্য। কাপড় হইতে জল নিষ্কাশন করিতে Squeezing Roller এর প্রয়োজন এবং ইহাকেই Mangling বলে। রং ত ধোলাইয়ের পর এই Mangling এর সাহায্যে কাপড়ে নানারকমের Finish দেওয়া হয়, যথা—Stiffening—ষ্টার্ক, ডেক্সট্রিন, গাম, গ্লু ইত্যাদি। Filling—ম্যাগনেশিয়াম সালফেট, চায়না ক্লে ইত্যাদি। Softening—সাবান, তৈল, সোঁম ইত্যাদি। Deliquescent—ম্যাগনেশিয়াম জিঙ্ক-ক্লোরাইড,

প্রিচারীণ ইত্যাদি। Antiseptic—বরিক এসিড, ফরমেলডিহাইড, জিঙ্কক্লোরাইড ইত্যাদি। Fire Proofing—মেটালিক অক্সাইড, ফসফেট, বোরট, সিলিকেট ইত্যাদি। Water Proofing—ফরমেলডিহাইড, জেলাটাইন, পারাফিন, মোম, রাবার, সেলুলোজ এসিটেট ইত্যাদি।

কেমিকিং (Chemicking)—নবম অধ্যায়ে ৪৬৫ নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য—
মার্কেসেরাইজিং (Mercurising)—নবম অধ্যায়ে ৪৬৯ পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য—

ওপেনিং (Opening)—

কাপড় যখন ধোলাই বা ধোওয়া হয় তখন দড়ির মত (Rope form) থাকে। ইহা খুলিতে Scutcher মাসিনের প্রয়োজন।



১৮১ নং চিত্র—স্কাচার মাসিন। ইহার অপরা নাম scroll opener.

স্টেন্টিং (Stentering)—

ধোলাই, রং, ম্যান্জিং প্রভৃতিতে কাপড়ের বহর কিছুটা সংকোচিত (contracted) হইয়া থাকে। সংকোচিত বহর পুনরুদ্ধার করিবার জন্ত যে মাসিনের সাহায্য লইতে হয় তাহাকে বলে Stenter or Tenter. স্টেনটার ২প্রকার, যথা—Simple Stenter এবং Hot Air Stenter. Simple Stenter এ ব্যবহৃত হয় যে সমস্ত কাপড় পূর্বেই শুকান থাকে। Stentering এর সময় Damping Machine এর সাহায্যে কাপড় সামান্য ভিজাইয়া লইতে হয়। Stentering

Machine এর feeding slideএ Damping Machine টা ফিট করিয়া লইতে হয়।

Hot Air Stenter—কাপড়ে ম্যাসিনিংএর সাহায্যে ফিনিশ দিয়া Stenter করিতে Hot Air Stenter ব্যবহার করিয়া থাকে। এখানে আর Damping Machine এর প্রয়োজন হয় না।

ক্যালেন্ডারিং (Calendering)—

কাপড় ইস্ত্রী করার যন্ত্রের নাম Calender Machine. ক্যালেন্ডারিং এর পূর্বে Damping Machine এর সাহায্যে কাপড় আর্জ করিতে হয়। কাপড়ের রকম অনুসারে Calender Machine এর প্রয়োজন। ইহা ২ হইতে ১১ রোলারের (2 to 11 Bowls or Rollersএর) হইয়া থাকে। সাধারণতঃ ৫ হইতে ৭ Bowls এর ক্যালেন্ডার ম্যাসিনই ব্যবহৃত হয়।

শ্রাইনারীং (Schreinerling)—

ইহাও এক প্রকার ক্যালেন্ডারিং। সাধারণতঃ সাতীন জাতীয় কাপড়ের উপর রেশম সদৃশ চাকচক্য আনয়ন করিতে এই ম্যাসিন ব্যবহৃত হয়। এই ক্যালেন্ডার দুই Bowl এর থাকে। নীচের Bowl টাতে বেশ নরম ও কোমল প্যাড্ এবং উপরের Bowl টাতে ইকি প্রতি ১২৫ হইতে ৫০০ Parallel lines 20° Angleএ engrave করা থাকে। এই effect মারসেরাইজ করা কাপড়ের উপরই ভাল হয়।

বীটলিং (Beetling)—মুতী কাপড়কে নরম ও লিনেনের মত করিতে যে যন্ত্রের প্রয়োজন তাহাকে বলে Beetling Machine.

রঞ্জিত ও ছাপান কাপড় ফিনিশিং (Finishing of Dyed and Printed Textiles) :—

• একটি ফিনিশিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১ পাউণ্ড র‍্যামাজিট ১ (Ramajit 1) এবং ৪ আউন্স আই-জি-পন (IgeponT) ২০ গ্যালন গরম জলে গোল। যদি রেশম ফিনিশ করতে হয় তবে ইহার সঙ্গে ৪ আউন্স সাইট্রিক এসিড মিশ্রিত করিবে। তৎপর উপরোক্ত সলিউশন কাপড়ে ছিটাইয়া বা স্প্রে (Spray) করিয়া কাপড় থানা ভিজাইবে অথবা অল্প সময়ের জন্য উক্ত সলিউশনে কাপড়খানা ডুবাইয়া তুলিবে এবং সামান্য ভিজা থাকা অবস্থায় কাঠের রোলারে খুব টানের সহিত জড়াইবে। এই রোলার ২ খণ্ডে বিভক্ত থাকে, সুতরাং কাপড় জড়ান হওয়ার পর রোলারের দুই পার্শ্বে ভিতর দিক হইতে কাঠের অথবা বাঁশের খিলের সাহায্যে জড়ান কাপড় আরও টানের উপর রাখিবে। এই অবস্থায় কিছুকাল রাখিবার পর, কাপড় খুলিয়া আনিয়া ইস্তারী করিবে। ইহাতে কাপড় খুব কোমল ও চক্চকে হইয়া থাকে।

রঞ্জিত কাপড়ের চাকচক্য পুনরুদ্ধার—

প্রতি গ্যালন জলে বড় চামচের এক চামচ ভিনিগার মিশাইয়া সেই জলে রঞ্জিত কাপড় একবার ডুবাইয়া লইলে রঞ্জিত কাপড়ের ওজ্জ্বল্য ফিরিয়া আসিবে।

পরিশিষ্ট

(১) সূতার ব্যাস ও শানা নির্বাচন—(Determination of Diameter of yarn and Selection of Reed)—

যত নম্বরের সূতা তাহাকে ৮৪০ দিয়া গুন করিলে যে সংখ্যা হইবে তাহার বর্গমূল বাহির করিবে এবং তাহা হইতে শতকরা ৭ বা ১০ ভাগ বাদ দিবে। (উৎকৃষ্ট সূতার জ্য শতকরা ৭ ভাগ এবং নিকৃষ্ট সূতার জ্য শতকরা ১০ ভাগ)। বাদ দিয়া যে সংখ্যাটি হইবে তত সংখ্যক সূতা পাশাপাশি রাখিলে ১ ইঞ্চি হইবে। কিন্তু শানার কাঠিগুলিই প্রায় অর্দ্ধস্থান জুড়িয়া থাকে; সেই জ্য উক্ত সংখ্যার অর্দ্ধেক সংখ্যক সূতা (maximum) শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিয়া বোনা যাইতে পারে। সাধারণতঃ ৩ ভাগের ১ ভাগ সূতা শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিয়া বোনাই সহজ, যেমন—৪০ নম্বর সূতা = $৪০ \times ৮৪০ = ৩৩৬০০$ গজ। ইহার বর্গমূল = ১৮৩৩, ইহা হইতে শতকরা ১০ ভাগ বাদ দিলে অর্থাৎ ১৮৩ বাদে অবশিষ্ট ১৬৫ থাকিল। ইহার ৩ ভাগের ১ ভাগ = ৫৫, অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে ৫৬টি সূতা রাখিয়া বনিবে। ৮২টি পর্যন্ত প্রতি ইঞ্চিতে সূতা রাখিয়া বোনা যাইতে পারে। সূতার নম্বর অনুসারে বাজার প্রচলিত কতকগুলি শানার তালিকা এই পুস্তকের ৯২ পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য।

(২) প্রঃ একটি টানায় ২০ নম্বর, ৩০ নম্বর ও ৪০ নম্বরের সূতা আছে, উক্ত টানা সূতার Average Count কত?

উঃ ২০ নম্বর সূতা = ১০ হ্যাঙ্ক = ১ পাউণ্ড। ৩০ নম্বর সূতা = ৩০ হ্যাঙ্ক = ১ পাউণ্ড। ৪০ নম্বর সূতা = ৪০ হ্যাঙ্ক = ১ পাউণ্ড।

মোট হ্যাঙ্ক সংখ্যা = ১০ এবং মোট ওজন = ৩ পাউণ্ড। সুতরাং Average Count = $10 \div 3 = 3.33$ নম্বর। (১০২ নং পৃঃ দ্রষ্টব্য)।

(৩) প্রঃ—২০, ৩০ ও ৪০ নং সূতা একত্রে পাকাইলে কত নম্বরের পাকান সূতা হইবে? (Resultant Count)

$$\text{উঃ—} \frac{20 \times 30}{20 + 30} = \frac{600}{50} = 12$$

$$\frac{12 \times 40}{12 + 40} = \frac{480}{52} = 9.23 \text{ নং (Resultant Count)}$$

(৪) প্রঃ—দুইটি সূতা পাকাইয়া ২০ নম্বর করিতে হইবে। ইহীর মধ্যে একটি ৩০ নম্বরের অপরি কত?

$$\text{উঃ—} \frac{30 \times 20}{30 - 20} = \frac{600}{10} = 60 \text{ নম্বরের সূতা } 30 \text{ নম্বর সূতার সহিত পাকাইতে হইবে।}$$

(৫) মিলে তাঁতের সরঞ্জামাদির আনু-
ক্ষালের গড় নিষ্কারণ — (Average life of weaving
accessories in a Mill working 8 hours a day)—

ব (Cotton Vernished Healds)—সাধারণতঃ ৪ হইতে ৬টি টানা (warp) পর্য্যন্ত টিকিয়া থাকে। ইজিপশিয়ান ইয়ার্পের Heald হইলে ৯ হইতে ১০ টানা পর্য্যন্ত টিকে। মোটা সূতা এবং Heavy sizing হিল্ডের পরমায়ু কমায়।

তারের ব (Wire Healds)—কাজের উপর থাকিলে ৫ বৎসর পর্য্যন্ত টিকে। শানা (Steel Reeds)—খুব সাবধানে রাখিয়া ব্যবহার করিলে ২ বৎসর টিকে। শাটল (Shuttles)—এক জোরা মাকু ১৬ হইতে ১৮ মাস পর্য্যন্ত কাজ করিতে পারে। Buffers—

৮ মাস। Pickers—৫ হইতে ৬ মাস। Picking straps—প্রতি মাসে ১০০ তাঁতের জুতা ৭ পাউণ্ড।

(৬) ইণ্ডিয়ান কাপক ও জাভা কাপকে পার্থক্য—

ইণ্ডিয়ান কাপক—*Bombax Malabarica* জাতীয়। বালিশ, তোষক, গদী ইত্যাদির জুতা ব্যবহৃত হয়। জাভা কাপক—*Celba Petandra* জাতীয়। Absorbent cotton এর পরিবর্তে এই কাপক Surgery তে ব্যবহৃত হয়। এতদ্ভিন্ন Life Buoy, Belts, Waist coats, Seat covers এবং সমুদ্রযাত্রীদের পক্ষে উপযোগী যাবতীয় Life Saving Appliances প্রস্তুত করিতে এই Java Kapok ব্যবহৃত হইয়া থাকে। জাভা কাপক খুব চাপে (compressed condition এ) রাখিয়া জলে ভাসাইলে তত্পরি ইহার নিজের ওজনের ২০—৩০ গুন ওজন অনায়াসে বহন করিতে পারে পক্ষান্তরে Indian Kapok বহন করিতে পারে মাত্র ১০ হইতে ১৫ গুন। ২২৩ পৃঃ দ্রষ্টব্য।

(৭) সাবান প্রস্তুত প্রণালী:—

উপাদান (Ingredients)—গরু, ভেড়া, শূকর প্রভৃতির চর্বি, নারিকেল, সরিষা, মহুয়া, নিম, করুণা, পুন্নালা, চিনাবাদাম, তিল ও তুলার বীজ প্রভৃতির তৈল। উক্ত তৈল বা চর্বির সঙ্গে কষ্টিকসোডার বা কষ্টিকপটাশের রাসায়নিক ক্রিয়ার ফলে সাবান প্রস্তুত হয়। কষ্টিকসোডায় সাবানকে শক্ত করে, কিন্তু কষ্টিকপটাশে সাবান নরম থাকে। সাধারণতঃ ২ প্রণালীতে সাবান তৈরী হয়, যথা—ঠাণ্ডা ও গরম।

ঠাণ্ডা প্রণালী (Cold Process)—একটি কষ্টিক সোডার সলিউশন ৭২° ডিগ্রী টেম্পারেচারে শক্তির প্রস্তুত কর এবং কষ্টিক দ্রাবণ ঠাণ্ডা হইলে যতটা তৈল বা চর্কির সাবান করিবে তাহার অর্ধেক উক্ত কষ্টিক দ্রাবণ তৈল বা চর্কিতে মিশাইবে এবং ২৪ ঘণ্টা কাল ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিয়া দিলেই সাবান জমিয়া থাকিবে। এই সাবান পক্ষে জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া এমন ভাবে পেট্র তৈরী করিবে যেন ছাঁচে ঢালিলে নানা আকারের সাবান প্রস্তুত হইতে পারে। এই প্রণালীতে “বার সোপ” তৈরী হইয়া থাকে : Cold Process এ নারিকেল তৈলেই ভাল হয়। নারিকেল তৈল ৮০ ভাগ + রেড়ীর তৈল ১০ ভাগ + অগ্নাত তৈল, যথা—তিল, বাদাম ইত্যাদি ১০ ভাগ = ১০০ ভাগ। সাবান তৈরী করিতে ১০০ পাউণ্ড বিভিন্ন তৈল বা চর্কির জন্য কষ্টিক সোডা বা কষ্টিক পটাশের পরিমাণ—

বিভিন্ন তৈল বা চর্কি।	কষ্টিক সোডা	বিভিন্ন তৈল বা চর্কি	কষ্টিক সোডা
রেড়ীর তৈল	১২ ½ পাউণ্ড	তিল তৈল	১৩ ½ পাউণ্ড
অলিভ অয়েল	১৩ ½ পাউণ্ড	গরুর চর্কি	১৩ ½ পাউণ্ড
নারিকেল তৈল	১৭ ½ পাউণ্ড	শূকরের চর্কি	১৩ ½ পাউণ্ড
ভূগার বীজের তৈল	১৩ ½ পাউণ্ড	রজন	১২ পাউণ্ড

কষ্টিক পটাশ দ্বারা সাবান করিতে হইলে কষ্টিক সোডার ১.৪ গুন লাগিবে অর্থাৎ যে পরিমাণ তৈলে ১ পাউণ্ড কষ্টিক সোডা লাগিবে সেই পরিমাণ তৈলে ১.৪ পাউণ্ড কষ্টিক পটাশ লাগিবে।

গরম প্রণালী (Hot Process)—কষ্টিক সোডা বা কষ্টিক পটাশের দ্রাবণ হাল্কা শক্তির করিবে। অল্পপরিমাণ কষ্টিক দ্রাবণ সহ

জাল দিবে এবং আস্তে আস্তে তৈল ও কষ্টিক অল্প জালে নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে। এই প্রকারে এক এক লটু সাবান জালাইয়া উঠাতে প্রায় ১ সপ্তাহ লাগে।

সাবানের ফেণা (Lather) বৃদ্ধির জন্ত রজন এবং ওজন বৃদ্ধির জন্ত সোডা সিলিকেট, সোডা, সাজিমাটা, সোপষ্টোন, চায়নাক্স ইত্যাদি মিশ্রিত করিবে। রং করিবার জন্ত এসিড বা ক্ষারজাতীয় রং ব্যবহার করিবে। সুগন্ধি করিতে হইলে সাবানের শেষভাগে এসেন্স, আভর, চন্দন তৈল ইত্যাদি মিশাইতে হয়। সাবান হইতে অতিরিক্ত কষ্টিক দূরীভূত করিতে সাবান ভৈরীর শেষ ভাগে সাবানের ওজনের অর্ধেক লবণ জলে গুলিয়া সেই জল সাবানের সঙ্গে জাল দিবে। তৎপর একরাত্রি ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিলে বিত্ত্ব সাবান উপরে ভাসিয়া উঠিবে। এই সাবান জলে গুলিয়া তাহাতে রজন পদার্থ ও গন্ধদ্রব্য সাহায্যে নানাবিধ টয়লেট সাবান তৈরী হইয়া থাকে।

দ্রাবক সাবান (Soft Soap) প্রস্তুত প্রণালী—

বড় চামচের এক চামচ টারপেন্টাইন, এক চামচ সাবানের শুঁড়া এবং ছোট চামচের এক চামচ স্পিরিট। উক্ত জিনিষগুলি একত্র করিয়া একটি ছোট পাত্রে রাখ। তারপর পাত্রটি গরম জলের মধ্যে বসাইয়া নাড়িতে থাক, যতক্ষণ না লেইয়ের মত হয়।

মনোপল সোপ প্রস্তুত প্রণালী—(Preparation of Monopol Soap)—

প্রথম পাত্রে—রজন (Rosin) ৭০ তোলা, রেড়ীর তৈল (Castor oil) ১৫ তোলা, তিসির তৈল (Linseed oil) অভাবে তিল তৈল (Sesamum oil) ২০ তোলা = ১০০ তোলা।

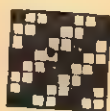
দ্বিতীয় পাত্রে—কষ্টিক সোডা ১৩ তোলা অথবা কষ্টিক পটাশ ১৮ তোলা, জল ৬০০ তোলা।

দ্বিতীয় পাত্রে কষ্টক সোডা বা কষ্টক পটাশ গুলিয়া অর্দেক কষ্টক সলিউশন প্রথম পাত্রে ঢালিয়া আন্তে আন্তে গরম করিবে এবং দ্রবন্ত জিনিষগুলি গুলিয়া একত্র হইলে দ্বিতীয় পাত্রে বাদবাকী সলিউশন ভ্রম ভ্রম করিয়া মিশ্রিত করিবে। যে পর্য্যন্ত কাদার মত অর্থাৎ একটা পেট্র না হয় সেই পর্য্যন্ত ধীর জ্বালে জ্বাল দিতে থাকিবে। সর্বশেষে লিটমাস পেপারের সাহায্যে কষ্টকের আধিক্য পরীক্ষা করিয়া নামাইবে।

সমাপ্ত

চিত্রের ভুল সংশোধন

পৃষ্ঠা নং ১৬৬ -



৬৬নং চিত্র



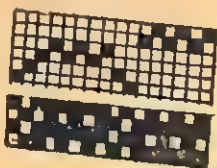
৬৭নং চিত্র



৬৮নং চিত্র
(সংশোধিত)

পৃষ্ঠা নং ২৪৬ -

১৫৯ক নং চিত্র
(সংশোধিত)



১৫৯নং চিত্র (সংশোধিত)

১৫৯গ নং চিত্র
(সংশোধিত)

১৫৯খ নং চিত্র
(সংশোধিত)

প্রাপ্তিস্থান

১। প্রেসিডেন্সী লাইব্রেরী—বাংলা বাজার, ঢাকা।

২। প্রভিন্সিয়াল বুক ডিপো—ভিক্টোরিয়া পার্ক, ঢাকা।

৩। জয়শ্রী ভাণ্ডার—টানবাজার, নারায়ণগঞ্জ (ঢাকা)।

৪। শ্রীশান্তি প্রসাদ বসু—রাউৎভোগ, ঢাকা।

৫. পাকিস্তান কো-অপারেটিভ বুক সোসাইটীজ
লিমিটেড—ঢাকা, চট্টগ্রাম, সিলেট, কুমিল্লা।

৬। প্রেসিডেন্সী লাইব্রেরী—১৫ নং কলেজ স্কোয়ার,
কলিকাতা—১২

৭। দাশ গুপ্ত এ্যাণ্ড কোং লিঃ—৫৪৩ কলেজ ষ্ট্রিট,
কলিকাতা—১২

৮। আসাম বুক ডিপো—২১ নং পটুয়াটোলা লেন,
কলিকাতা—৯

৯। সার্বেন্টফিক বুক এজেন্সী—৩২ ম্যাডান ষ্ট্রিট,
কলিকাতা—১৩

১০। দি ইষ্টার্ন ষ্টোর্স—৪২নং ষ্ট্র্যাণ্ড রোড, কলিকাতা—৭

১১। ইষ্টার্ন ষ্টোর্স এ্যাণ্ড এজেন্সী—১০৩ নং নেতাজী
স্বভাষ রোড, কলিকাতা—১

For the Products of

*Messrs. Badische Anilin- & Soda-
Fabrik AG.*

Farbenfabriken Bayer AG.

Cassella Farbwerke Mainkur AG.

Farbwerke Hoechst AG.

*"Degussa" (Deutsche Gold- und Silber-
Scheideanstalt.)*

Contact and take technical advice from

CAPCO AZIZ LIMITED

Importers of and Dealers in

Dyes — Cemicas — Auxiliaries.

Head Office :

Branches at

**344, Jubilee Road,
Chittagong.**

**Narayanganj, Karachi,
Lahore.**



Whichever way

you look at it . . .

... I.C.I. products possess that quality and excellence, which can be realised only after much experience and research combined with the utmost care in manufacture.

I.C.I. stands for "Imperial Chemical Industries," whose products range from chemicals and dyestuffs to leathercloth and explosives — to name but a few. Whenever you see the I.C.I. symbol, you know that Imperial Chemical Industries have seen to it that the product you are buying is the best of its kind.

**IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES
(PAKISTAN) LIMITED**

(A subsidiary of Imperial Chemical Industries Limited, London)

KARACHI

LAHORE

CHITTAGONG

DACCA

CIBA

*Dyes for all purposes
and
textile auxiliary products*

CIBA (PAKISTAN) LIMITED

CHITTAGONG

CHITTAGONG

Telegram— "GOLDCASTLE" { Narayanganj
Chittagong
Karachi

Phone—7181 Narayanganj
6925 Chittagong
31986 Karachi

রৈজাক লিমিটেড (ইম্পোর্টস এণ্ড এক্সিট)

(রেজিষ্টার্ড অফিস)

কোরবানীগঞ্জ, ছটগ্রাম।

RAZAK LIMITED

IMPORTERS and EXPORTERS of
and DEALERS in

Dyes, Chemicals, Yarns, Piece goods
and Weaving Accessories.

Regd. Office—

Kurbaniganj, Chittagong.

ব্রাঞ্চ :—বন্দর গুদারা ঘাট,

নারায়ণগঞ্জ, (ঢাকা)।

নং রউফ মঞ্জিল,

বোম্বে বার্তার, করাতী-২।

যাবতীয় রং, কেমিকেল, সূতা,

কাপড় এবং তাঁতের সরঞ্জামাদির

পাইকারী ও খুচরা বিক্রয়।



Branches :—Bandar Gudara Ghat, Narayanganj.

5. Rauf Manjil, Bombay Bazar, Karachi-2.

ইষ্ট বেঙ্গল ট্রেডার্স লিঃ

(পাকিস্তানে সমিতিভুক্ত)

৩৬নং হাটখোলা রোড, পোঃ উয়ারী, ঢাকা।

পূর্বপাকিস্তানে নিযুক্ত একমাত্র এজেন্ট :

★ জে এ্যাণ্ড আর এঙ্গেল লিঃ (ইংল্যান্ড)

—হিট, রিড্ ও তাঁতের বিবিধ যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক।

★ নিশিন তুশো কাইশা লিঃ (জাপান)

—বস্ত্রশিল্পের যাবতীয় যন্ত্রপাতি রপ্তানীকারক।

—টয়োডা অটোম্যাটিক লুম (বিদ্যুৎ চালিত স্বয়ংক্রিয় ও সাধারণ এবং হস্ত চালিত) ও টাকু প্রস্তুতকারক।

★ ব্রিটিশ পিকার এ্যাণ্ড কোং লিঃ (ইংল্যান্ড)

—যাবতীয় “Beta” পিকার প্রস্তুতকারক।

★ চার্লস ওয়াকার এ্যাণ্ড কোং লিঃ (ইংল্যান্ড)

—“Beta” পিকিংব্যাণ্ড, বাফার প্রস্তুতকারক।

★ গ্র্যাটন এ্যাণ্ড নাইট (ইংল্যান্ড ও আমেরিকা)

—চামড়া ও রাবার বেল্টিং প্রস্তুতকারক।

JOYSREE BHANDAR

Tan Bazar, Narayanganj, (Dacca).

জয়শ্রী ভাণ্ডার

টানবাজার, নারায়ণগঞ্জ (ঢাকা)

সর্বপ্রকার তাঁতের যাবতীয় মরঞ্জাম পাইবার

নির্ভরযোগ্য ভাণ্ডার।

শানা, মাকু, ব, নলি, ববিন, পিকার, টাকু, মেল আইজ, লিন্দোজ,

জ্যাকার্ড কার্ড, ডিজাইন পেপার, তাঁতের চিকুণী,

চিত্তরঞ্জন লুমের ছইল পিনিয়ন, “তাঁত ও রং” পুস্তক ইত্যাদি বিক্রেতা।

আমাদের নিকট মহাজনো খাতা, কাগজ এবং অফিসিয়াল

স্টেশনারী জিনিষও সর্বদা বিক্রয়ার্থে মজুদ থাকে।

Phone—7570

THE NARAYANGANJ TEXTILE STORES

Manufacturers, Representative and Importers of
Textile Machinery spare parts,
General Merchants & Order Suppliers.

Tan Bazar, Narayanganj.

হস্তচালিত ও যন্ত্রচালিত তাঁতের যাবতীয় মরঞ্জামাদি
পাইকারী ও খুচরা বিক্রেতা।

Telegram : AUTOLOOM.

Phone : 33-5212

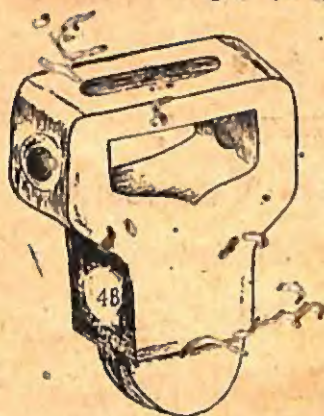
THE EASTERN STORES

Dealers in Mill Stores, Handloom Accessories
and Government Contractors.

42, STRAND ROAD, CALCUTTA-7.

দি ইস্টার্ন স্টোर्स

৪২ নং স্ট্র্যান্ড রোড, কলিকাতা-৭



জ্যাকার্ড, ডবি, সেমি অটোমেটিক এবং সকল প্রকার তাঁত ও চরকা, ওয়ার্পিং ও বিমিং ম্যাসিন প্রস্তুতকারক। মাকু, লোহার শানা, সূতার “বু”, নলি, ববিন, পিকার, টাকু, কাউটিং গ্লাস ইত্যাদি তাঁতের যাবতীয় সরঞ্জাম পাইকারী ও খুচরা বিক্রেতা। ভারতীয় যুক্তরাষ্ট্রে ও পাকিস্তানে সরকারী ও বেসরকারী উইভিং স্কুল ও কলেজ সমূহে আমাদের প্রস্তুত ম্যাসিন তাঁত ও সরঞ্জাম প্রভৃতি বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইতেছে। “তাঁত ও বু” পুস্তক আমাদের নিকট লিখিলেও পাইবেন। বিস্তৃত বিবরণের জন্য উপরোক্ত ঠিকানায় পত্র লিখুন।

Telegram : SEMILOOM.

Phone : 22-6767.

EASTERN STORES & AGENCY

103, Netaji Subhas Road, Calcutta—1

P. O. Box—239

আধুনিক উন্নত ধরনের সকল প্রকার
তাঁত, ডবি, জ্যাকার্ড ও শানা, মাকু, সূতার 'ব',
তারের 'ব', নলি, ববিন, পিকার (চামড়ার মেড়া), জ্যাকার্ড কার্ড,
লিঙ্গোজ, মেল আইজ, ডিজাইন পেপার ইত্যাদি
যাবতীয় তাঁতের সরঞ্জাম পাইবার নির্ভর
যোগ্য বৃহত্তম প্রতিষ্ঠান।

আপনার প্রয়োজনীয় দ্রব্যের জ্ঞাত পত্র লিখুন।

ইষ্টার্ন স্টোন্স এণ্ড এজেন্সী

১০৩, নেতাজী সুভাষ রোড, কলিকাতা—১

পোঃ বক্স—২৩৯

টেলিগ্রাম—সেমিলুম

টেলিফোন—২২-৬৭৬৭

